






34798 | A

DICTIONNAIRE

DE

CHIMIE.

TOME TROISIEME.

DICTIONNAIRE DE CHIMIE,

CONTENANT

LA THÉORIE ET LA PRATIQUE DE CETTE SCIENCE,

Son application à la Physique, à l'Histoire naturelle, à la Médecine, & aux Arts dépendans de la Chimie.

Par M. MACQUER, Docteur en Médecine de la Faculté de Paris, de l'Académie des Sciences, de la Société royale de Médecine, Professeur de Chimie au Jardin du Roi, &c.

SECONDE EDITION, revue, & considérablement augmentée.

TOME TROISIEME.



A PARIS,

Chez THÉOPHILE BARROIS le jeune, Libraire, quai des Augustins; n°. 18.

M. DCC. LXXVIII.

AVEC APPROBATIONS, ET PRIVILÈGE DU ROI.


WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY



DICTIONNAIRE DE CHIMIE.

M.

MACÉRATION. La macération consiste à faire tremper les corps à froid dans quelque liqueur, pour les ramollir, les pénétrer, les ouvrir, ou même pour en dissoudre quelque principe. Cette opération est essentiellement la même que la digestion ; elle n'en diffère qu'en ce qu'elle se fait sans le secours d'aucune autre chaleur que de celle qui règne naturellement dans l'air. On préfère la macération à la digestion, toutes les fois que la chaleur est inutile ou nuisible à l'opération qu'on veut faire. Par exemple, lorsqu'on fait tremper les matières végétales aromatiques, dures & ligneuses, dans le dessein de les ramollir & de les ouvrir, pour en tirer ensuite plus facilement l'huile essentielle, cela doit se faire à froid par la macération, & non par la digestion, attendu que la plus légère chaleur est capable de faire dissiper une grande partie de l'esprit recteur, qu'on doit toujours conserver le plus qu'il est possible, puisqu'il améliore l'huile essentielle, & en augmente la quantité.

MAGISTÈRES. On a donné en général ce nom à presque tous les précipités : ainsi *magistère* & *précipité* sont

ſynonymes dans bien des occaſions. Cependant, depuis un certain temps, les chimiſtes ne ſe ſervent preſque plus que du terme de *précipité* ; celui de *magiſtère* eſt demeuré ſeulement affecté à quelques précipités uſités dans la médecine ou dans les arts : tels ſont les magiſtères de biſmuth, de corail, d'yeux d'écreviſſes, de ſoufre, &c. dont on va parler dans les articles ſuivans. *Voyez* PRÉCIPITATION & PRÉCIPITÉ.

MAGISTÈRE DE BISMUTH. Le magiſtère de biſmuth eſt la chaux de ce demi-métal, ſéparée de l'acide nitreux par l'intermède de l'eau ſeule, & bien lavée.

Pour faire cette préparation, on diſſout du biſmuth très-pur, dans de l'eſprit de nitre auſſi très-pur ; on noye enſuite cette diſſolution dans une très-grande quantité d'eau bien claire ; le tout ſe trouble & devient laiteux : il ſe forme par le repos un dépôt d'un blanc extrêmement beau & éclatant. On décante la liqueur ſurnageante ; on met ce dépôt ſur un filtre de papier ; on y paſſe de nouvelle eau pure, juſqu'à ce qu'elle ſorte parfaitement inſipide ; après quoi on fait ſécher ce dépôt bien proprement, & on le met dans une bouteille qui doit être bien bouchée : c'eſt ce qu'on appelle *magiſtère de biſmuth.*

Le biſmuth eſt du nombre des ſubſtances métalliques qui ſe ſéparent en grande partie d'avec les acides, quand ces derniers ſont affoiblis par une certaine quantité d'eau, ou qui ne peuvent être tenus en diſſolution que par des acides concentrés juſqu'à un certain point ou ſurabondans. C'eſt donc uniquement par l'affoibliſſement de l'acide, qu'il ſe précipite dans l'opération dont il s'agit. Ce précipité eſt très-blanc, tant parce qu'il lui reſte peut-être une petite portion d'acide que l'eau ne peut lui enlever, que parce que l'acide nitreux a enlevé au biſmuth la plus grande partie de ſon phlogiſtique.

Comme le biſmuth reſſemble au plomb par un aſſez grand nombre de propriétés, quelques chimiſtes, voyant qu'en mêlant de la diſſolution de ſel commun dans celle de biſmuth par l'acide nitreux, il ſe formoit un précipité blanc, comme cela arrive aux diſſolutions d'argent & de plomb, ont cru que, dans cette occaſion,

l'acide marin s'unissoit au bismuth dans la précipitation, & en formoit un bismuth corné. Mais M. *Pott*, quoiqu'il eût été lui-même dans cette opinion, a démontré que ce n'est que l'eau qui tient le sel commun en dissolution, qui occasionne la précipitation du bismuth ; puisque, quand les dissolutions de bismuth & de sel ne contiennent que la moindre quantité d'eau possible, il ne résulte aucune précipitation de leur mélange. Le bismuth diffère donc bien essentiellement du plomb à cet égard.

Le principal usage du magistère de bismuth est d'entrer dans la composition du blanc dont les dames se servent : on le préfère à tous les autres, à cause de sa beauté, de son éclat, & d'une petite teinte d'incarnat presque insensible, mais qui le rend beaucoup plus analogue à la nuance de la peau la plus belle & la plus blanche.

Cet avantage, qui est très-grand, est contre-balancé par de très-grands défauts ; on prétend que ce blanc dégrade & gâte considérablement la peau à la longue : d'ailleurs il est certain qu'il est extrêmement sujet à se noircir & à se gâter lui-même. On sait que les substances métalliques & leurs chaux sont très-sujettes à se charger de phlogistique, quand il les touche lorsqu'il est en vapeurs, ou dans quelque autre état favorable à la combinaison ; & que dans ce cas, soit qu'elles reprennent une partie du phlogistique qui leur manque, soit qu'elles s'en chargent par surabondance, elles prennent toujours des teintes sombres & noires. Or, de toutes les chaux métalliques, celle de bismuth est une des plus susceptibles de cet effet : son beau blanc se brunit, & même il prend une couleur plombée, pour le peu qu'il soit exposé à des vapeurs de matière inflammable, telles que sont les émanations des latrines, de l'ail, des œufs, & sur-tout du foie de soufre. Cela est porté au point que le blanc de bismuth, quoique enfermé dans un bocal bien couvert de papier, devient tout noir à sa surface, si ce bocal est conservé dans un endroit où de pareilles émanations circulent quelquefois ; & c'est par cette raison qu'il faut le garder dans des bouteilles très-exactement bouchées. C'est cette même propriété du

bismuth qui le rend propre pour une sorte d'ENCRE DE SYMPATHIE.

Quelques artistes préparent le magistère de bismuth en le précipitant de sa dissolution dans l'acide nitreux, par l'alkali fixe ; mais cette méthode ne vaut rien, parce qu'il n'est jamais d'un aussi beau blanc que quand on le précipite par l'eau seule. La raison de cela est encore la grande facilité qu'à la chaux de bismuth à reprendre du phlogistique. Les alkalis, quelque purs qu'ils soient, contiennent toujours un peu de matière inflammable qui leur est surabondante, & la transmettent aux chaux métalliques dont ils occasionnent la précipitation, & singulièrement à celle du bismuth, qui se brunit toujours d'autant plus, qu'elle prend plus de cette matière.

MAGISTÈRE DE CORAIL, D'YEUX D'ÉCREVISSES, & autres. Le corail, les yeux d'écrevisses, les perles, les coquilles, la craie, & autres substances de cette nature, sont toutes des terres calcaires & absorbantes, qui se dissolvent très-facilement, & en très-grande quantité, dans l'acide nitreux, avec lequel elles forment du nitre à base terreuse. Si l'on traite les dissolutions de ces matières, comme l'eau-mère du nitre, en les précipitant par l'alkali fixe, & ensuite en les lavant beaucoup, on retire toutes ces terres dans un état de très-grande division : elles portent alors le nom de *magistère*, avec celui de la substance qui a été dissoute & précipitée. Tous ces magistères ne sont donc que des terres absorbantes, qui ne diffèrent guère les unes des autres, non plus que de l'ancienne magnésie calcaire, tirée des eaux-mères du nitre & du sel commun.

MAGNÉSIE. On a donné ce nom à deux espèces de terres de nature bien différente. L'une est une vraie terre calcaire, & l'autre une terre qui ne peut se convertir en chaux. Je parlerai successivement de l'une & de l'autre, en commençant par la magnésie calcaire, qui est la plus anciennement connue & usitée. C'est une terre blanche qu'on précipité des eaux-mères du nitre & du sel commun, par le moyen d'un alkali fixe, &

qu'on édulcore bien ensuite pour lui emporter tout ce qu'elle a de salin.

Pour faire la magnésie, on prend de l'eau-mère de nitre ou de sel commun ; on la met dans un grand vase ; on y ajoute une bonne quantité d'eau commune, pour l'étendre & pour la délayer ; ensuite on y verse peu à peu un alkali fixe quelconque en liqueur ; on agite le mélange qui se trouble aussitôt & devient blanc-laiteux ; on verse ainsi de l'alkali à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'on s'apperçoive qu'il n'occasionne plus de précipité : on étend encore la liqueur avec de l'eau commune, si cela est à propos, pour faciliter le dépôt de la terre. Lorsque ce dépôt est bien formé, on décante la liqueur de dessus ; on le verse sur un filtre de papier gris, soutenu sur une toile ; on y passe de l'eau pure, jusqu'à ce qu'elle sorte absolument insipide : alors on laisse sécher cette terre après l'avoir mise en trochisques, si on le juge à propos : c'est-là ce qu'on appelle *magnésie.*

Les eaux-mères du sel commun & du nitre sont presque entièrement composées, la première, de sel marin à base terreuse, & la seconde, de nitre & de sel marin à base terreuse. Ces sels sont composés des acides nitreux & marin, unis jusqu'au point de saturation à une terre calcaire, & sont de nature très-déliquescente : c'est par cette raison qu'ils ne se cristallisent point, & qu'ils restent dissous en très-grande quantité dans les dernières portions de liqueur dont on ne peut plus retirer de cristaux. Les alkalis fixes étant en état de décomposer tous les sels à base terreuse, & d'en séparer la terre, la séparent en effet dans l'opération présente. La magnésie n'est donc autre chose qu'une terre calcaire extrêmement divisée : elle s'emploie en médecine en qualité d'absorbant terreux, & c'en est effectivement un très-bon, à cause de sa grande division.

Il faut nécessairement étendre dans une très-grande quantité d'eau, les eaux-mères dont on veut précipiter la magnésie, parce que la terre absorbante, tenue en dissolution par les acides nitreux & marin, y est en si grande quantité, que, lorsqu'on y ajoute l'alkali sans l'avoir étendue, il semble d'abord qu'il ne se fasse aucune précipitation ; les molécules de terre, faute de pou-

voir ſe mouvoir librement & ſe rejoindre les unes aux autres, ne forment point de molécules ſenſibles, & reſtent preſque dans le même état où elles étoient lorſqu'elles adhéroient aux acides ; mais la ſéparation ne s'en fait pas moins, & ſi abondamment, que l'eau du mélange ſe trouve en trop petite quantité, & que le tout prend corps & devient ſolide. Cette coagulation preſque ſolide, qui arrive à l'occaſion du mélange de deux liqueurs, d'abord bien fluides, a quelque choſe qui étonne beaucoup ceux qui n'en ſavent point la cauſe ; auſſi l'a-t-on nommée le miracle chimique, *miraculum chimicum.* C'eſt pour éviter ces coagulations, & pour donner lieu à la terre de ſe bien dépoſer, qu'on ajoute une ſuffiſante quantité d'eau.

Lorſque la précipitation eſt faite, il reſte dans liqueur des ſels neutres à baſe d'alkali fixe, tels qu'ils doivent être, ſuivant l'eſpèce des acides des ſels à baſe terreuſe qui ont été décompoſés, & ſuivant la nature de l'alkali qu'on a employé pour cette décompoſition. Ainſi, ſi c'eſt l'alkali fixe minéral, les nouveaux ſels neutres ſont du ſel commun ordinaire dans l'eau de ſel, & de plus, du nitre quadrangulaire dans celle du nitre : ſi c'eſt un alkali fixe végétal, on retire de l'eau-mère du ſel commun, le ſel fébrifuge de *Sylvius* ; & de ſel du nitre, le même ſel avec de très-bon nitre ordinaire.

Il ſuit de-là que, ſi on étoit dans le cas de faire de la magnéſie en très-grande quantité, on auroit tort de jeter l'eau après la précipitation, attendu qu'on pourroit retirer, preſque ſans frais, beaucoup de très-bon nitre, ou de très-bon ſel commun, ſuivant l'eau-mère qu'on emploieroit. Il faudroit alors employer l'alkali fixe végétal pour l'eau-mère du nitre, & le minéral pour celle du ſel commun ; il ne s'agiroit plus après cela que de faire évaporer & criſtalliſer, pour retirer une grande quantité de ces ſels d'uſage.

Si on ne lavoit point la magnéſie après qu'elle eſt précipitée, il eſt très-certain qu'elle contiendroit beaucoup des ſels dont on vient de parler ; & alors elle ne ſeroit point ſimplement abſorbante, mais elle participeroit des vertus de ces ſels ; elle ſeroit même purgative à une certaine doſe : mais comme la quantité des

ſels qui y reſtent eſt toujours incertaine, il vaut mieux, lorſqu'on a intention qu'elle en contienne, la préparer à l'ordinaire, & y mêler enſuite telle doſe de ces mêmes ſels qu'on juge à propos.

Quelques artiſtes préparent la magnéſie ſans la précipiter par un alkali; ils font ſimplement deſſécher l'eau-mère, après quoi ils calcinent le réſidu dans un creuſet pour en faire diſſiper les acides; mais cette méthode ne vaut rien, principalement à cauſe du caractère de chaux vive que cette calcination donne à la magnéſie.

Si, au lieu de verſer de l'alkali fixe dans l'eau-mère, on y mêle de l'acide vitriolique, & qu'on ne l'ait pas étendue par de l'eau commune, il s'y forme auſſi une très-grande quantité d'une eſpèce de précipité très-blanc. Quelques auteurs ont donné auſſi le nom de *magnéſie* à ce précipité, mais mal-à-propos, attendu qu'il eſt d'une nature bien différente de celle de la magnéſie précipitée par l'alkali.

Le dépôt qui ſe forme par l'addition de l'acide vitriolique, loin d'être une terre calcaire pure, eſt compoſé de cette même terre que cet acide enlève aux acides nitreux & marin, & avec laquelle il forme de la ſélénite. Cette ſélénite paroît ſous la forme d'un précipité, parce que, comme elle eſt très-peu diſſoluble dans l'eau, elle n'en trouve point aſſez dans la liqueur pour s'y tenir en diſſolution : auſſi, ſi l'on ajoute une ſuffiſante quantité d'eau, ſur-tout d'eau bien chaude, cette prétendue magnéſie, ou ne paroît point, ou diſparoît en ſe rediſſolvant en entier : elle n'eſt d'ailleurs bonne à rien.

MAGNÉSIE DU SEL D'EPSOM. On n'a commencé à connoître l'eſpèce de magnéſie ou de terre précipitée dont il s'agit ici, que depuis que le docteur *Black* a publié les recherches qu'il a faites pour en connoître la nature, dans un excellent mémoire imprimé dans le ſecond volume des Eſſais de Phyſique & de Littérature d'Edimbourg.

Cette eſpèce de terre diffère très-eſſentiellement de la magnéſie dont il a été parlé dans l'article précédent. Celle du ſel d'Epſom n'eſt ni une terre calcaire, ni une

terre argileuse, comme on va le voir par le détail de ses propriétés, & la comparaison avec celles des autres terres.

Je n'ai point connoissance que jusqu'à présent on ait trouvé dans l'intérieur de la terre la magnésie du sel d'Epsom, en grand amas, en grands bancs, comme on trouve par-tout des terres calcaires, argileuses & autres qui peuvent lui ressembler à certains égards; on ne l'a encore apperçue que dans l'analyse de quelques pierres; mais sur-tout combinée jusqu'à saturation avec l'acide vitriolique, & formant le sel neutre vitriolique à base terreuse, connu sous les noms de *sel d'Epsom*, *sel cathartique amer*, *sel de Sedlitz*, qui ne sont tous qu'un seul & même sel.

Pour obtenir la magnésie du sel d'Epsom, le procédé est fort simple : il consiste à faire dissoudre ce sel dans de l'eau, & à en précipiter la base terreuse par un sel alkali à l'ordinaire; on lave légèrement ce précipité, qui, après avoir été séché, se présente sous la forme d'une terre très-fine, de la blancheur la plus éclatante, légère, insipide, formant une pâte avec l'eau, mais qui n'a presque aucun liant.

Cette magnésie, quand la précipitation en a été faite par un alkali non caustique, se redissout, suivant les observations du docteur *Black*, avec une grande effervescence dans tous les acides, comme les terres calcaires non calcinées; mais cette propriété, jointe à son apparence extérieure, est presque la seule qu'elle ait de commune avec ces terres.

Le sel vitriolique à base terreuse qu'elle forme avec l'acide vitriolique, qui est le vrai sel d'Epsom régénéré, & qui est très-susceptible de cristallisation, a une saveur peu piquante, assez fraîche, & suivie d'une amertume beaucoup plus grande que celle du sel de *Glauber*; il n'a aucune espèce d'astriction, en quoi il diffère beaucoup de tous les sels alumineux; il s'humecte un peu lorsqu'il est exposé pendant quelque temps à un air qui n'est pas très-sec; il se dissout, comme le sel de *Glauber*, en très-grande quantité dans l'eau bouillante, & se cristallise aussi par refroidissement; ses cristaux sont aussi nets & aussi transparens que ceux du sel de *Glauber*; ils retiennent,

comme eux, une grande quantité d'eau de criſtalliſation, à la faveur de laquelle ils ſe liquéfient lorſqu'on les chauffe promptement & fort, comme le ſel de *Glauber*, l'alun & le borax; & en ſe deſſéchant, ils forment une maſſe ſolide, friable, d'un blanc opaque, après qu'ils ont perdu par la chaleur leur eau de criſtalliſation. Ce ſel, qu'il faut bien diſtinguer du faux ſel d'Epſom, tiré des ſalines de Lorraine, lequel n'eſt que du ſel de *Glauber*, eſt un purgatif minoratif très-bon à la doſe d'une once: c'eſt à ce ſel que l'eau de Sedlitz, & pluſieurs autres eaux minérales amères, doivent leur vertu laxative ou purgative.

La magnéſie du ſel d'Epſom, ſuivant l'expérience du docteur *Black*, forme avec l'acide nitreux un ſel criſtalliſable, qui s'humecte cependant à un air humide. Avec le vinaigre diſtillé elle n'a point formé de criſtaux, mais une maſſe ſaline, qui, lorſqu'elle étoit chaude, reſſembloit à de la colle-forte par ſa couleur & par ſa conſiſtance; en refroidiſſant, elle devenoit ſolide & caſſante.

Si l'on reçoit dans l'appareil pneumato-chimique, la ſubſtance aériforme qui ſe dégage de la magnéſie dans ſon effervеſcence avec les acides, on trouve que c'eſt un gaz qui a toutes les propriétés de celui que l'on ſépare des terres calcaires par la même opération, c'eſt-à-dire que c'eſt le gaz méphitique, nommé *air fixe*.

On peut enlever ce gaz à la magnéſie, comme aux terres calcaires, par la ſeule action du feu; le docteur *Black* a obſervé, après avoir fait cette calcination, que la magnéſie avoit perdu les $\frac{7}{12}$ de ſon poids, partie en eau ſans doute, mais la plus grande partie en gaz méphitique. Après cette calcination, la magnéſie, de même que la chaux parfaitement calcinée, continue à ſe diſſoudre dans tous les acides, & forme avec eux les mêmes ſels qu'avant ſa calcination; mais la diſſolution de ces deux terres ſe fait alors ſans effervеſcence & ſans dégagement de gaz, parce que le feu le leur a enlevé.

C'eſt-là encore une conformité aſſez ſenſible entre la magnéſie du ſel d'Epſom & la terre calcaire; mais la différence bien remarquable qui ſe trouve entre ces deux terres ainſi calcinées, c'eſt que la terre calcaire

poſsède alors tous les caractères de la chaux vive, au lieu que la magnéſie, quelque bien calcinée qu'elle ait été, n'a ni la cauſticité, ni la diſſolubilité dans l'eau, ni aucune des propriétés de la chaux calcaire.

D'autres expériences qui ne ſont pas moins intéreſſantes, ont prouvé au docteur *Black*, que lorſque la magnéſie du ſel d'Epſom contient tout ſon gaz, elle précipite les terres calcaires unies aux acides, en terre calcaire efferveſcente, & que lorſqu'elle a été calcinée, elle n'occaſionne point cette précipitation. Il en eſt de même de l'eau de chaux; la magnéſie non calcinée en précipite la chaux en terre calcaire douce & effervefcente, & ne produit point cet effet après ſa calcination. On peut conclure de ces faits; 1° que c'eſt à l'aide de ſon gaz, & par le moyen d'une double affinité, que la magnéſie gazeuſe ſépare les terres calcaires d'avec les acides; & 2° que la chaux vive, telle qu'elle eſt dans l'eau de chaux, a plus d'affinité avec le gaz méphitique, que n'en a la magnéſie du ſel d'Epſom: différences très-conſidérables, & qui, réunies avec la différence des ſels formés par l'union de ces deux terres avec les acides, ne permettent nullement de les confondre.

Cette terre du ſel d'Epſom diffère encore plus des terres argileuſes que des calcaires; car, outre qu'elle eſt ſuſceptible de ſe combiner avec le gaz méphitique & de s'en ſéparer, ce que ne font point les argiles, les ſels qu'elle forme avec les acides ſont tout différens de ceux qui réſultent de la combinaiſon de la terre argileuſe avec ces mêmes acides. Le ſel d'Epſom a, comme je l'ai remarqué, une très-grande amertume que n'a point l'alun, & n'a pas le moindre degré de l'aſtriction de ce ſel, & de tous les autres ſels où ſe trouve la baſe de l'alun. D'ailleurs j'ai fait une ſuite d'expériences ſur le vrai ſel d'Epſom, & ſur ſa terre que j'avois fait venir exprès d'Angleterre, par leſquelles je me ſuis aſſuré que ces matières ne produiſent dans la teinture aucun des effets de l'alun, ni de ſa terre.

En expoſant à une chaleur forte & bruſque une pâte que j'avois faite avec de l'eau & de la terre du ſel d'Epſom, elle n'a point éprouvé le gonflement ni la décrépitation qu'éprouve la terre de l'alun traitée de même:

j'ai soumis la première de ces terres à toute l'ardeur du foyer du grand verre ardent de M. *Trudaine*, sans qu'elle se soit fondue, ni même disposée à la fonte; elle n'a point pris de corps ni de retraite, & par conséquent point de dureté par l'effet de cette violente chaleur.

J'ai voulu voir si l'eau étoit capable de dissoudre cette magnésie; pour cela, j'en ai fait bouillir de non calcinée dans de l'eau distillée: il m'a paru qu'en effet cette eau, après avoir été filtrée, contenoit quelques parcelles de cette terre; mais j'ai reconnu par l'évaporation de cette dissolution à siccité, & par son mélange avec les alkalis, que la quantité de magnésie qu'elle avoit pu dissoudre, étoit presque un infiniment petit.

Cette magnésie mise sur une pelle chaude dans l'obscurité, devient lumineuse; mais cette propriété lui est commune avec presque toutes les terres calcaires, que M. *Lavoisier* a trouvées lumineuses, & même avec un très-grand nombre d'autres matières terreuses & pierreuses.

Il reste encore beaucoup d'autres expériences à faire sur cette terre singulière, que je ne négligerai pas; mais celles que je viens d'exposer, tant d'après le docteur *Black*, que d'après mes propres travaux, suffisent pour démontrer que la magnésie du sel d'Epsom diffère essentiellement des terres calcaire & argileuse, & probablement même de toutes les autres matières terreuses.

Jusqu'à présent ç'a été presque uniquement pour l'usage de la médecine qu'on a préparé la magnésie du sel d'Epsom: on l'emploie aux mêmes doses & dans les mêmes cas que l'ancienne magnésie calcaire, c'est-à-dire, principalement pour amortir & absorber les aigres des premières voies: mais celle du sel d'Epsom paroît bien préférable à l'autre, par plusieurs raisons qu'il est aisé de déduire de ses propriétés essentielles. D'ailleurs on assure qu'elle purge doucement, à la dose depuis une demi-once jusqu'à une once.

Je crois devoir faire observer au sujet des aigres, qu'il est probable qu'il y a deux sortes d'aigres ou d'acides dans les premières voies, savoir; des acides en liqueur, provenans d'une digestion trop foible pour combiner ou amortir les acides qui se développent dans

la première décompoſition de la plupart de nos alimens, & ſur-tout de ceux qui contiennent beaucoup d'acide facile à développer, tels que le vin, le pain, le beurre, les graiſſes & autres; & ſecondement, un acide gazeux, provenant de la fermentation que paroiſſent éprouver les alimens, ſur-tout dans les eſtomacs foibles.

Les acides de la première eſpèce peuvent être facilement abſorbés auſſi bien par l'une que par l'autre magnéſie; mais il eſt à remarquer qu'en même temps que ces magnéſies s'uniſſent aux acides en liqueur, l'acide gazeux dont elles ſont pleines ne peut manquer de ſe dégager, & d'occaſionner par ſon dégagement des gonflemens, des vents, & même l'eſpèce de douleur que produit l'action des acides libres dans les premières voies; car, quoique ces acides gazeux ſoient très-foibles, & les plus foibles de tous, leur état de gaz les rend capables d'agir avec encore plus de promptitude & d'efficacité que des acides en liqueur beaucoup plus forts. Ainſi, dans le cas dont il s'agit, on n'eſt délivré d'une incommodité par l'uſage des magnéſies, que pour retomber dans une autre, qui ſouvent eſt encore plus fâcheuſe. Les médecins praticiens doivent avoir ſouvent occaſion de faire cette ſorte d'obſervation.

Mais de plus, la préſence des acides en liqueur dans les premières voies, n'eſt peut-être pas la cauſe la plus ordinaire des douleurs conſidérables que reſſentent les perſonnes tourmentées des ces aigreurs violentes, auxquelles on donne le nom de *ſoude*, de *fer chaud*, parce que ces malades éprouvent en effet une ſenſation qui a quelque rapport à celle de la brûlure. Il me paroît aſſez probable que ces cruelles aigreurs ſont occaſionnées bien plutôt par un acide dans l'agrégation aérienne, que par des acides en liqueur : ce qui me porte à le croire, c'eſt que j'ai vu des perſonnes, dans les plus forts accès de ces ſortes d'aigreurs, avoir l'eſtomac irrité juſqu'au point de vomir, & éprouver par l'effet de ce vomiſſement un agacement de dents preſque égal à celui que produit un acide minéral peu affoibli; tandis que les matières qui avoient été vomies, & que je me ſuis donné la peine d'examiner, n'avoient qu'une acidité preſque inſenſible, & à peine capable de rougir un peu

le papier bleu. Or, ſi la cauſe de cette maladie eſt la préſence d'un acide gazeux, il eſt clair que les magnéſies non calcinées ne peuvent abſorber un pareil acide, puiſqu'elles en ſont elles-mêmes toutes pleines : c'eſt donc alors aux magnéſies calcinées qu'il faut avoir recours. Mais l'ancienne magnéſie calcaire calcinée eſt de la chaux vive ; c'eſt un vrai cauſtique, qu'on ne peut ſans danger introduire dans l'eſtomac, même diſſoute & étendue dans l'eau comme elle l'eſt dans l'eau de chaux ; au lieu que la magnéſie du ſel d'Epſom calcinée, eſt tout auſſi capable que la chaux d'abſorber efficacement les acides gazeux, ſans avoir le grand inconvénient de la cauſticité : c'eſt-là un motif de préférence pour cette dernière, qui me paroît très-fort, & que je pourrois appuyer de pluſieurs obſervations, ſi c'en étoit ici la place.

MAGNÉSIE NOIRE, ou MANGANÈSE. Cette ſubſtance, quoiqu'on lui ait donné le nom de *magnéſie*, eſt totalement différente des deux ſortes de terres dont il a été parlé dans les articles précédens ; c'eſt pourquoi il ſeroit beaucoup mieux de ne lui conſerver que le nom de *manganèſe*.

C'eſt un minéral aſſez dur, de couleur griſe obſcure, noirâtre ou rougeâtre, d'une texture ſtriée. On l'a regardée long-temps comme une eſpèce de mine de fer, ou du moins comme une matière qui contenoit une quantité notable de fer ou de terre ferrugineuſe ; mais deux excellens chimiſtes, M. *Pott* & M. *Cronſtedt*, l'ayant examinée avec plus d'exactitude, ont trouvé que ce n'étoit point une matière ferrugineuſe : excepté un peu d'étain, que M. *Cronſtedt* dit avoir retiré quelquefois de la manganèſe, il ne paroît pas que cette matière contienne d'autres ſubſtances métalliques, à moins qu'elles ne ſoient volatiles. Ceux qui déſireront connoître plus particulièrement la manganèſe, peuvent conſulter les diſſertations de MM. *Pott* & *Cronſtedt*. Je me bornerai ici à dire deux mots des uſages de la manganèſe : on s'en ſert principalement dans la verrerie, pour ôter les couleurs du verre ou du criſtal, & particulièrement les nuances de jaune, de bleu & de vert. Cette ſubſtance donne naturellement dans la vitrification une couleur

violette; mais, quand on n'en mêle qu'une petite quantité dans la fritte du verre, sa couleur violette disparoît & fait disparoître avec elle les autres couleurs; aussi lui a-t-on donné le nom de *savon du verre*. M. *de Montami* a donné une explication ingénieuse de ce phénomène, dans son Traité des couleurs, des émaux & porcelaines, qu'on peut consulter à ce sujet. Je ferai seulement observer ici, que la couleur de la manganèse, quoique insensible dans le cas dont il s'agit, n'est pourtant pas détruite, & qu'on peut souvent la faire reparoître, en refondant le verre qui en contient avec un peu de nitre.

J'ai vu même une sorte de cristal très-blanc, qui n'avoit besoin que d'être chauffé jusqu'à un certain point, pour devenir d'un très-beau violet.

On peut se servir aussi avec grand succès de la manganèse pour des verres colorés du violet le plus riche d'améthiste, & pour des couleurs violettes sur les émaux & sur la porcelaine : mais, pour produire tous ces effets d'une manière satisfaisante, il faut un concours de manipulations & de circonstances qui ne sont point faciles à réunir. La manganèse doit être bien choisie, car il y en a de fort différentes les unes des autres : celle de Piémont est une des plus estimées : elles doit être ensuite calcinée parfaitement, pour lui enlever tout ce qu'elle peut contenir de volatil; ensuite il faut la fondre, & même quelquefois à plusieurs reprises, avec du nitre purifié, ce sel ayant la propriété singulière d'embellir, d'exalter, & même de revivifier le violet de la manganèse; enfin on la fait fondre avec la fritte destinée à la vitrification, dans laquelle on fait toujours entrer aussi un peu de nitre. On peut réussir, avec toutes ces attentions, à avoir de très-beaux violets; mais il est essentiel de savoir encore que cette couleur demande un feu très-net & très-pur, car elle est fort sujette à devenir, à la cuite ou à la fonte, terne, grise, plombée; ce qui peut faire soupçonner que cette couleur n'est due qu'à quelque terre ou chaux métallique très-sujette à reprendre du phlogistique, dont elle doit être le plus exempte qu'il est possible, pour avoir tout son éclat.

On emploie aussi la manganèse dans des couvertes

brunes ſur différentes poteries ; mais quand on ne veut avoir que du brun par ſon moyen, elle n'exige pas tant de ſoins & de précautions.

MALT : On appelle ainſi le grain qu'on a fait germer & ſécher pour le rendre propre à faire du vin de grain, ou de la bière. *Voyez* BIÈRE.

MANNE. *Voyez* SUCRE.

MARCASSITE. C'eſt un nom qu'on a donné depuis aſſez long-temps indiſtinctement à toutes ſortes de minéraux, à des mines proprement dites, à des pyrites, à des demi-métaux ; il a paru qu'on le reſtreignoit enſuite aux pyrites ; & enfin M. *Wallerius* vient de propoſer de l'affecter particulièrement à celles des pyrites qui ont des formes régulières & conſtantes : cela paroît beaucoup plus avantageux que de lui laiſſer une ſignification vague & indéterminée, à cauſe de l'ambiguité & de l'obſcurité qui en réſultent toujours dans la nomenclature. *Voyez* PYRITES.

MARS : nom de planète, que les chimiſtes ont donné au fer, & qui eſt encore aſſez uſité en chimie & en médecine. *Voyez* FER.

MATRAS. Ce ſont des bouteilles à col plus ou moins long, dont on ſe ſert beaucoup en chimie, pour faire des digeſtions & des macérations : les matras ſervent auſſi aſſez ſouvent de récipiens. La forme des matras eſt diverſifiée ; il y en a dont le ventre eſt ſphérique, ce ſont les matras ordinaires ; d'autres qui ſont applatis par le fond, on les appelle *matras à cul plat ;* d'autres enfin figurés en forme d'œuf, on les nomme auſſi *œufs philoſophiques.* On choiſit les uns ou les autres de ces matras, ſuivant les opérations qu'on y veut faire : les plus commodes de tous, quand on ne travaille pas ſur une trop grande quantité de matière, ce ſont les bouteilles de verre mince, qu'on connoît ſous le nom de *fioles à médecine*, parce que ces fioles ſont à fort bon marché, que le verre en eſt d'aſſez bonne qualité, & qu'on peut les chauffer fort promptement, juſqu'à faire bouillir la liqueur qu'elles contiennent, preſque ſans crainte de les caſſer ; elles doivent cet avantage à leur peu d'épaiſſeur. Il eſt fort utile d'avoir toujours une

bonne provifion de ces fioles de toutes grandeurs dans un laboratoire ; on s'en fert prefque continuellement. *Voyez* VAISSEAUX.

MATTE. On nomme ainfi, dans le travail des mines, le métal encore foufré, demi-minéralifé, & par conféquent point ductile, qu'on retire des premières fontes, & fur-tout des fontes crues, c'eft-à-dire, de celles où le minéral n'a point été d'abord grillé. *Voyez* TRAVAUX DES MINES.

MENSTRUE. Cette expreffion eft fynonyme en chimie avec celle de diffolvant. *Voyez* DISSOLUTION.

MERCURE. C'eft le nom d'une planète, qu'on a donné à une fubftance métallique qui s'appelle autrement VIF-ARGENT : mais comme le nom de *mercure* eft devenu le plus ufité, c'eft fous ce nom qu'on va expofer les principales propriétés de cette matière métallique.

Le mercure eft donc une fubftance métallique d'un blanc brillant & éclatant, abfolument femblable à celui de l'argent. Il eft habituellement fluide ; & par conféquent on ne peut reconnoître ni fa ductilité, ni la ténacité qu'ont entr'elles fes parties intégrantes. Sa pefanteur fpécifique eft très-grande; après l'or & la platine, c'eft la plus pefante des fubftances métalliques, & même de tous les corps naturels connus; il ne perd dans l'eau qu'environ un quinzième de fon poids : un pied cube de mercure pèfe 947 livres.

Ni l'air, ni l'eau, ni l'action réunie de ces deux élémens, ne paroiffent faire d'impreffion fenfible fur lui : il n'eft pas plus fufceptible de rouille que les métaux parfaits. Sa furface fe ternit néanmoins jufqu'à un certain point, & plus promptement que celle de l'or & de l'argent, lorfqu'il eft expofé à l'air; mais c'eft parce que la pouffière qui voltige toujours dans l'air, fe dépofe & s'attache très-promptement à fa furface : il en eft de même des vapeurs aqueufes qui font auffi toujours répandues dans l'air ; elles fe joignent en une certaine quantité au mercure bien fec; enforte que cette fubftance paroît exercer une forte d'attraction fur tous les corps réduits en molécules très-fines.

On débarraffe facilement le mercure de ces matières étrangères

étrangères qui ne lui adhèrent que très-foiblement, en le faiſant paſſer à travers une toile neuve, nette & ſerrée, & en le faiſant enſuite chauffer. Lorſque le mercure eſt ainſi purifié, & qu'il eſt d'ailleurs exempt de tout alliage, il a une fluidité & une mobilité conſidérables. On a remarqué que, lorſqu'on ſecoue dans les ténèbres un baromètre fait avec de pareil mercure, il jette une lumière phoſphorique. Ses parties intégrantes paroiſſent s'attirer beaucoup entr'elles, comme celles des autres métaux fondus; car il prend toujours une forme convexe ou ſphérique toutes les fois qu'il n'a de contact qu'avec des corps auxquels il ne s'unit point.

M. *Lémery* le fils aſſure que le mercure qu'on a fait bouillir dans de l'eau pure, ſe retrouve exactement de même poids qu'avant cette opération; & il en conclut que l'eau n'en détache & n'en diſſout abſolument rien. Cependant un grand nombre de bons médecins ſont dans l'opinion que l'eau dans laquelle on a ainſi fait bouillir le mercure, a la propriété de tuer les petits inſectes & la vermine, ce qui doit faire ſoupçonner que l'eau peut ſe charger de quelques particules mercurielles, mais ſans doute en ſi petite quantité qu'elles ne ſont point appréciables à la balance. Nous ne connoiſſons pas encore les émanations inſenſibles des corps; ces expériences paroiſſent mériter d'être réitérées avec toutes les attentions convenables.

Le mercure expoſé à l'action du feu, préſente pluſieurs phénomènes dignes de remarque. Il paroît qu'il n'éprouve aucun changement par une chaleur qui n'excède point celle de l'eau bouillante; mais à une chaleur ſupérieure, il ſe réduit & ſe diſſipe entièrement en vapeurs, comme tous les corps volatils. Il n'éprouve aucune altération pour avoir été ainſi réduit en vapeurs; car ſi on fait cette évaporation dans des vaiſſeaux clos, c'eſt-à-dire, qu'on le faſſe paſſer en diſtillation, ſes vapeurs ſe réuniſſent en maſſe, & il ſe repréſente abſolument tel qu'il étoit avant cette diſtillation. Cette inaltérabilité du mercure par la diſtillation, ſe ſoutient même dans les épreuves les plus fortes & les plus marquées. *Boerhaave* a ſoumis dix-huit onces de mercure à cinq cents diſtillations de ſuite, & n'y a remarqué, après cette longue

épreuve, aucun changement ſenſible, ſinon qu'il lui a paru plus fluide, que ſa peſanteur ſpécifique étoit un peu augmentée, & qu'il lui eſt reſté quelques grains de matières fixes : petits changemens viſiblement occaſionnés par une exacte purification, & non par aucune altération réelle du mercure. Au reſte, il en eſt du mercure comme de tous les autres corps volatils : ſi ſes vapeurs n'ont pas la liberté de s'échapper, ou de ſe condenſer lorſqu'il eſt échauffé, elles ſurmontent avec exploſion les obſtacles les plus forts. M. *Hellot* a dit à l'Académie, avoir été témoin d'une expérience de cette nature. Un particulier, prétendant fixer le mercure, en avoit enfermé une certaine quantité dans du fer fort épais, & exactement ſoudé à la forge : cet appareil fut mis en entier dans un fourneau : quand le mercure fut échauffé, il déchira ſon enveloppe de fer, & s'élança en vapeurs à perte de vue. Cette expérience fut faite chez M. *Geoffroy* le jeune : M. *Baumé* dit, dans ſa Chimie, qu'il en a été témoin, & en rapporte les détails.

Par la digeſtion à un degré de chaleur très-fort, & ſoutenu pendant pluſieurs mois, dans un vaiſſeau qui n'eſt pas exactement clos, le mercure éprouve une altération plus ſenſible ; ſa ſurface ſe change peu à peu en une poudre rougeâtre, terreuſe, qui n'a plus aucun brillant métallique, & qui nage toujours à la ſurface du reſte du mercure, ſans s'y incorporer. On peut convertir ainſi en entier en poudre rouge, une quantité donnée de mercure ; il ne faut que le temps & les vaiſſeaux convenables. Comme le mercure, ainſi changé de forme, reſſemble à un précipité métallique, & qu'on n'a beſoin pour cela d'aucune addition, les chimiſtes ont donné à cette préparation le nom de *mercure précipité par lui-même*, ou en latin *per ſe*.

La plus forte chaleur qu'on puiſſe faire éprouver au mercure, eſt abſolument néceſſaire pour le réduire en précipité *per ſe ;* car *Boerhaave*, qui a fait ſur cette ſubſtance les travaux les plus longs, avec un courage dont il y a peu d'exemples, même parmi ceux qui cherchent à faire de l'or, a tenu du mercure en digeſtion pendant quinze années de ſuite, ſans y avoir remarqué aucun changement, ſinon qu'il s'étoit formé à ſa ſurface un peu

de poudre noire, qui n'avoit beſoin que d'une ſimple trituration pour reparoître ſous la forme de mercure coulant. *Voyez* PRÉCIPITÉ *PER SE*, & les articles CHAUX MÉTALLIQUES, GAZ ou AIR DÉPHLOGISTIQUÉ.

On ne peut douter que cette préparation ne ſoit une vraie chaux de mercure, analogue à toutes les autres chaux métalliques, c'eſt-à-dire, un mercure qui a perdu, par une eſpèce de combuſtion, aſſez de ſon phlogiſtique pour n'être plus dans ſon état métallique complet. En effet, cette chaux de mercure ne ſe peut faire, comme toutes les autres chaux métalliques, qu'avec le concours de l'air : lorſqu'elle eſt faite, non-ſeulement elle n'a plus l'opacité & l'éclat métallique, mais encore ſa peſanteur ſpécifique eſt diminuée, puiſqu'elle nage ſur le mercure coulant, & ſa peſanteur abſolue eſt augmentée environ d'$\frac{1}{10}$: cette augmentation n'eſt due qu'à de l'air qui ſe combine avec le mercure pendant ſa calcination, & à proportion qu'il en dégage la matière du feu, comme dans toutes les combuſtions. En réduiſant cette chaux de mercure ſans addition dans les vaiſſeaux clos, cet air ſe dégage à meſure que le mercure ſe réduit. On l'obtient dans l'appareil pneumato-chimique, dans l'état de l'air le plus pur qui ſoit connu ; c'eſt celui qui porte le nom d'*air déphlogiſtiqué ;* &, à proportion que cet air ſe ſépare de la chaux de mercure, celle-ci redevient mercure coulant en reprenant ſon opacité, ſon éclat, ſa fuſibilité, ſa volatilité, ſa peſanteur ſpécifique, & perd juſte l'augmentation de poids abſolu qu'il avoit lorſqu'il étoit chaux. Enfin cette chaux, tant qu'elle eſt chaux, a, comme toutes les autres terres métalliques, moins de fuſibilité & plus de fixité que le métal dont elle provient. On peut la ſublimer à la vérité dans ſon état de chaux, ſuivant l'obſervation de M. *Baumé ;* mais il faut pour cela un degré de chaleur notablement plus grand que pour ſublimer ou diſtiller le mercure coulant ; & ce qu'il y a de très-important à remarquer, c'eſt qu'il faut néceſſairement le concours de l'air pour que cette chaux s'élève ainſi en ſublimé rouge ; car, quand le contact de l'air lui eſt abſolument interdit, alors elle ſe réduit en mercure coulant : circonſtance dont M. *Baumé* n'a pas fait mention, &

qui eſt le nœud de la difficulté & de l'objection de fait que M. *Cadet* lui a oppoſée.

Cet excellent obſervateur a très-bien vu auſſi que le précipité *per ſe* eſt beaucoup plus fixe que le mercure coulant; qu'il peut ſoutenir le degré de chaleur de l'incandeſcence, & même ſe vitrifier. M. *Keir*, ſavant chimiſte Ecoſſois, dans les excellentes notes qu'il a ajoutées à la traduction qu'il s'eſt donné la peine de faire en anglois de la première édition du Dictionnaire de Chimie, dit auſſi: *Le mercure calciné par le feu, qu'on appelle* précipité per ſe, *ſoutient pendant quelque temps une chaleur capable de le faire rougir, &, lorſqu'on l'expoſe au foyer d'un verre ardent, ſe vitrifie.*

» Mercury calcined by head, called the precipitate » *per ſe*, ſuſtains during ſome time a red heat, and by » expoſure to the heat, of a burning glaſs is vitriafible. » (*A Dictionary of Chemiſtry...... London*, 1771, p. 405.)

On a cru pendant long-temps que la fluidité du mercure lui étoit auſſi eſſentielle dans ſon état naturel que ſa volatilité, enſorte que ceux même qui ont travaillé à le rendre fixe & ſolide, n'eſpéroient y parvenir qu'en changeant beaucoup ſa nature; mais on eſt aſſuré préſentement qu'il ne lui faut qu'un degré de froid ſuffiſant, pour être ſolide & malléable comme les autres métaux. Cette vérité, qui avoit été conjecturée dans la Chimie théorique, a été démontrée dans ces dernièrs temps par M. *Braune*, qui le premier s'eſt occupé de ces expériences, & par MM. *Æpinus*, *Zeiher*, *Model*, *Kruſe*, tous de l'Académie impériale de Pétersbourg. Ces ſavans, voulant profiter d'un froid naturel exceſſif qui ſe fit ſentir le 25 décembre 1759, qui étoit au 199e degré du thermomètre de *Delile*, répondant au 29e degré au-deſſous de zéro de celui de *Réaumur*, augmentèrent encore ce froid par les moyens connus, & ſur-tout par le mélange de l'eſprit de nitre avec de la neige, & le portèrent juſqu'au 125e degré de *Réaumur*; ils s'apperçurent alors que le mercure contenu dans le thermomètre dont ils ſe ſervoient, ne marquoit plus les degrés de refroidiſſement, & ſoupçonnèrent qu'il avoit perdu ſa fluidité: ayant caſſé leur thermomètre, ils trouvèrent en effet que le mercure s'étoit figé: ils réitérèrent

cette belle expérience ſur d'autres thermomètres, & réuſſirent ſi complètement, qu'après avoir caſſé un de ces inſtrumens, ils en tirèrent le mercure entièrement ſolide ; enſorte que la boule reſſembloit à un petit globe d'argent, & le filet du tube à un fil flexible de ce même métal : ils donnèrent pluſieurs coups de marteau ſur cette boule de mercure ſolide, & virent qu'elle s'applatiſſoit & s'étendoit comme un métal ductile. M. *Poiſſonnier*, médecin de la Faculté de Paris, médecin conſultant du Roi, & membre de l'Académie des Sciences de Pétersbourg, qui ſe trouvoit alors en Ruſſie, étoit préſent, & un des coopérateurs à cette expérience importante ; & c'eſt lui qui en a envoyé les premiers détails à l'Académie des Sciences de Paris. M. *Braune* a publié à ce ſujet une diſſertation très-curieuſe, qu'on peut conſulter pour les détails ; elle eſt intitulée : *De admirando frigore artificiali, quo mercurius eſt congelatus, &c. autore* J. A. Braune. *Typis Acad. Scient. Petropolit.* 1760, *in*-4°.

Il eſt donc bien conſtaté par cette expérience capitale & authentique, que le mercure eſt, de même que les autres métaux, fluide, ou ſolide, ſuivant qu'il eſt plus ou moins échauffé ; que ſi nous ne le voyons jamais que fluide, c'eſt qu'il eſt d'une ſi grande fuſibilité, & qu'il lui faut une ſi petite quantité de chaleur pour être fondu, qu'il lui en reſte aſſez, même dans les plus grands froids qu'on puiſſe obſerver ſur la terre, pour ſe tenir dans une fuſion perpétuelle.

Cette extrême fuſibilité du mercure & la grande volatilité qui ſe trouvent réunies dans cette ſubſtance ſingulière avec la denſité & la peſanteur métalliques, portées au plus haut degré, n'en ſont pas moins des propriétés qui paroiſſent en quelque ſorte contraires & incompatibles dans le même ſujet. En effet, la denſité, la peſanteur & la ſolidité des métaux, ne permettent point de douter que l'élément terreux n'entre en grande quantité dans leur compoſition ; & d'ailleurs la calcination des métaux imparfaits met en quelque ſorte cet élément à nu, & nous le rend ſi ſenſible par ſes propriétés eſſentielles, qu'il eſt impoſſible de douter qu'il ne faſſe réellement partie des métaux. L'extrême denſité ou peſanteur du mercure ſemble prouver preſque auſſi évidem-

ment, que l'élément terreux entre en très-grande quantité dans sa composition ; mais, d'un autre côté, la solidité & la fixité sont certainement des propriétés essentielles & caractéristiques de la terre principe. Comment donc concevoir qu'une substance composée presque entiérement du principe le plus fixe & le plus réfractaire, soit d'une si grande volatilité ? Sans doute, c'est à cause de la présence & de l'union intime de quelque autre principe qui est éminemment volatil & fusible. Mais quel est ce principe ? est-ce le phlogistique ? est-ce cet autre principe entrevu, senti, indiqué, mais non pas prouvé par *Beccher*, sous le nom de *terre mercurielle ?* est-ce la réunion du principe inflammable & de cette terre mercurielle ? Ce sont là certainement des objets dignes d'occuper ceux qui ont du goût & des talens pour les recherches les plus sublimes de la chimie. Mais continuons à jeter un coup d'œil sur les autres propriétés que présente le mercure dans ses combinaisons avec les principaux agens chimiques.

L'acide vitriolique, dans son état ordinaire, n'agit point, ou n'agit que très-foiblement & très-mal sur le mercure en masse. Ces deux substances ne peuvent se combiner ensemble, à moins que l'acide ne soit dans le plus grand degré de concentration, & secondé par la chaleur la plus forte. On réunit ces deux conditions, en employant le secours de la distillation. L'acide vitriolique versé & distillé sur le mercure, se concentre de plus en plus ; & comme il acquiert une grande chaleur lorsqu'il est très-concentré, il agit bien alors sur le mercure, le dissout, & le réduit en une masse saline de couleur blanche.

On observe dans cette opération, que la portion d'acide qui passe dans la distillation, a un caractère sulfureux volatil très-fort ; ce qui prouve que cet acide s'empare d'une partie du principe inflammable du mercure.

Lorsqu'on mêle avec de l'eau pure la combinaison salino-mercurielle qui reste dans la cornue, elle se partage en deux matières différentes : une partie se dissout parfaitement dans l'eau, & l'autre se précipite sous la forme d'une poudre blanche, si l'eau est froide, & jaune, si elle est chaude & en suffisante quantité. La portion qui est restée dissoute dans l'eau, est une combinaison de

mercure avec une ſuffiſante quantité d'acide vitriolique pour être bien dans l'état ſalin ; elle forme un ſel à baſe métallique, ſuſceptible de ſe criſtalliſer par l'évaporation de la liqueur : ce ſel doit être nommé *vitriol de mercure*. A l'égard de la portion qui s'eſt précipitée, c'eſt du mercure preſque tout pur, qui n'entraîne avec lui que trop peu d'acide pour pouvoir reſter en diſſolution dans l'eau : cet acide peut lui être enlevé preſque en totalité, & même abſolument en entier, ſuivant M. *Baumé*, par un lavage ſuffiſant avec de l'eau chaude. On obſerve que ce précipité devient de plus en plus jaune, à meſure qu'on le lave ainſi avec de l'eau chaude ; c'eſt un émétique violent, connu ſous le nom de *turbith minéral* ; c'eſt une vraie chaux de mercure, faite par l'acide vitriolique.

Si, au lieu de traiter avec l'eau la combinaiſon d'acide vitriolique & de mercure qui reſte dans la cornue après la diſtillation, on y recohobe à pluſieurs repriſes de l'acide vitriolique, *Lémery* dit que le mercure s'en charge de plus en plus, & devient enfin une liqueur très-corroſive, que quelques chimiſtes ont nommée improprement *huile de mercure*.

Si on expoſe à l'action du feu la combinaiſon d'acide vitriolique avec le mercure, la plus grande partie de cet acide s'en détache. Mais une choſe fort remarquable, c'eſt que le mercure traité ainſi par l'acide vitriolique, ſoutient une plus grande chaleur, & paroît par conſéquent un peu plus fixe que quand il eſt pur. Cette fixité eſt une ſuite de ſon état de chaux. M. *Bucquet* a obſervé que ſi l'on chauffe fortement le turbith minéral, il prend une teinte rouge aſſez marquée ; & qu'enfin, pouſſé au feu dans les vaiſſeaux clos, il ſe reſſuſcite en mercure coulant. Ces effets ſont entièrement analogues à ceux de la chaux de mercure faite ſans addition, ainſi qu'à ceux du précipité rouge, dont je vais parler tout à l'heure, en un mot à toutes les vraies chaux de mercure.

L'acide nitreux diſſout très-facilement le mercure ; & cette diſſolution préſente des phénomènes fort analogues à ceux de la diſſolution d'argent par le même acide. Cet acide doit être très-pur : la diſſolution ſe fait d'elle-même ſans le ſecours de la chaleur : elle eſt corroſive, & noircit la peau, de même que celle d'argent ; il en réſulte

un ſel nitreux mercuriel ſuſceptible de ſe criſtalliſer : on doit le nommer *nitre mercuriel.*

Si on expoſe ce ſel à l'action du feu, avec le concours de l'air, l'acide nitreux ſe détache en grande partie ſous ſa forme ordinaire de vapeurs rouges ; &, à meſure que l'acide quitte le mercure, le ſel, qui eſt d'abord très-blanc, devient jaune, enſuite orangé, & enfin rouge. Le mercure traité par cet acide, prend auſſi plus de fixité ; néanmoins, lorſqu'on le pouſſe à un degré de chaleur ſuffiſant, avec le concours de l'air, il ſe ſublime.

La poudre rouge qui reſte après qu'on a fait évaporer l'acide nitreux, reſſemble aſſez pour le coup-d'œil au mercure précipité par lui-même : on l'appelle *précipité rouge*, mais improprement, car ce n'eſt nullement là un précipité. Lorſqu'on a fait brûler de l'eſprit de vin ſur cette poudre, on la nomme *arcane corallin.* M. *Pœrner*, dans ſes notes de l'édition allemande, dit que pour faire l'arcane corallin, il faut broyer le précipité rouge avec de la liqueur d'alkali fixe, enſuite le bien laver, & enfin brûler de l'eſprit de vin deſſus.

L'acide marin en liqueur n'agit point ſenſiblement ſur le mercure en maſſe, même lorſqu'il eſt aidé de la chaleur de l'ébullition ; mais lorſque cet acide très-concentré eſt réduit en vapeurs, & qu'il rencontre le mercure réduit auſſi en vapeurs, alors ces deux corps s'uniſſent très-facilement, & même d'une manière très-intime. Il en réſulte un ſel marin à baſe de mercure, criſtalliſé en aiguilles applaties : on l'a nommé *mercure ſublimé corroſif*, ou ſimplement *ſublimé corroſif*, parce qu'il ſe fait toujours par ſublimation, & qu'il eſt en effet un des plus violens corroſifs.

Il y a pluſieurs méthodes pour faire le ſublimé corroſif. La plus uſitée eſt de prendre la diſſolution de mercure par l'acide nitreux, évaporée juſqu'à ſiccité ; de la mêler avec autant de vitriol de mars calciné, & de ſel commun décrépité, qu'il y a de mercure dans la diſſolution ; & de procéder à la ſublimation au feu de ſable dans un matras. D'un côté, l'acide du vitriol dégage celui du ſel commun, qui s'élève en vapeurs : d'un autre côté, le mercure ſe réduit lui-même en vapeurs par l'effet de la chaleur ; ces deux corps ſe combinent l'un avec l'autre dans cet état, & le ſel qui réſulte de cette combinaiſon,

étant volatil lui-même, s'attache dans la partie ſupérieure & la moins chaude du matras, où il forme une incruſtation criſtalliſée très-blanche & très-brillante : c'eſt le ſublimé corroſif. Les autres méthodes de faire ce ſel ſont fondées ſur les mêmes principes : on les trouvera au mot SUBLIMÉ CORROSIF.

Ce ſel eſt d'une nature ſingulière, & diffère beaucoup de toutes les autres combinaiſons du mercure avec les acides quelconques. Quoiqu'il conſerve une cauſticité des plus fortes, & qu'il ſoit capable de ſe recharger d'une beaucoup plus grande quantité de mercure, comme on le dira en parlant du *mercure doux*, (qualités qui indiquent une ſaturation imparfaite de l'acide) il n'a cependant aucune des propriétés qu'on remarque dans tous les ſels dont l'acide eſt imparfaitement ſaturé : il ſe criſtalliſe très-bien & très-facilement : bien loin d'être déliqueſcent, comme le ſont tous ces ſels, il eſt peu diſſoluble dans l'eau, il lui faut beaucoup d'eau bouillante pour le diſſoudre en entier ; il eſt par conſéquent du nombre des ſels qui ſe criſtalliſent bien par le refroidiſſement. Ses criſtaux, de même forme que ceux qu'on obtient dans ſa ſublimation, s'entre-croiſent & ſe groupent irrégulièrement les uns ſur les autres ; ils reſſemblent à un tas de larges lames d'épée ou de poignard, jetées les unes ſur les autres dans toutes ſortes de ſens. M. *Bucquet* a obſervé qu'en évaporant lentement la diſſolution du ſublimé corroſif, il a obtenu des criſtaux en colonnes hexaèdres, dont quelques-uns avoient plus d'un pouce de longueur.

Si on expoſe le ſublimé corroſif à l'action du feu, il ſe reſſublime de nouveau ſous la même forme, ſans ſe décompoſer, ou du moins ce n'eſt que d'une manière inſenſible.

Cette propriété, de même que les autres qui ſont particulières aux combinaiſons de l'acide marin avec le mercure, ſe déduiroient bien naturellement de la preſence de la terre mercurielle exiſtante abondamment dans l'une & dans l'autre de ces ſubſtances, ſi l'opinion de *Beccher* à ce ſujet étoit ſuffiſamment prouvée. *Voyez* SUBLIMÉ CORROSIF.

L'affinité de l'acide marin avec le mercure eſt ſi grande, qu'il ſe ſurcharge en quelque ſorte d'une quantité conſidérable de cette matière métallique. Si l'on triture du ſu-

blimé corrosif dans un mortier de verre avec du mercure coulant, ce dernier disparoît peu à peu, & commence à se combiner avec le sublimé corrosif, auquel il donne une couleur noirâtre. En ajoutant ainsi du mercute jusqu'à ce qu'il refuse de se combiner ou de s'éteindre, (car cette sorte de combinaison s'appelle *extinction*,) ce que l'on reconnoît par les globules de mercure qui ne peuvent plus disparoître, on trouvera que le sublimé corrosif peut absorber ou éteindre ainsi environ les trois quarts de son poids de nouveau mercure; & si l'on soumet ce nouveau mélange à la sublimation, la combinaison de ce mercure avec le sublimé corrosif achève de se faire; & il résulte du tout un nouveau sublimé, dans lequel la quantité de mercure est infiniment plus grande que dans le sublimé corrosif. On fait sublimer cette matière ainsi jusqu'à trois fois, pour perfectionner la combinaison & la rendre plus intime: ce sublimé porte alors le nom de *mercure sublimé doux*, ou plus communément de *mercure doux*, parce que la quantité de mercure, alors unie à l'acide marin, forme un composé qui n'a plus de causticité, & qu'on fait prendre intérieurement en qualité de purgatif. *Voyez* MERCURE DOUX. On le nomme aussi *aquila alba*, (aigle blanche;) & ce nom latin, qui vient de l'ancienne chimie, est encore assez usité pour être en quelque sorte francisé.

L'adoucissement du sublimé corrosif n'est pas le seul changement que lui occasionne la quantité de mercure dont il se charge pour se transformer en mercure doux. Cette quantité est telle, qu'elle fait disparoître presque entièrement les propriétés de l'acide marin, & même les qualités salines. Le mercure doux n'a, à proprement parler, que le coup-d'œil extérieur d'une matière saline; il manque presque entiérement de dissolubilité dans l'eau, laquelle est le caractère le plus distinctif des sels.

Si l'on fait sublimer jusqu'à six fois le mercure doux, soit qu'il se détache un peu d'acide à chaque sublimation, soit que ces sublimations rendent la connexion de l'acide avec le mercure de plus en plus intime, il perd de plus en plus de sa vertu purgative; & enfin il cesse entièrement d'en avoir. Lorsqu'il est amené à ce point, on le nomme *panacée mercurielle*, ou simplement *panacée*. La panacée prise intérieurement, ne peut donc procurer que la sali-

vation, lorſqu'elle eſt donnée en doſes ſuffiſantes. *Voyez* les articles MERCURE DOUX & SUBLIMÉ CORROSIF, qui contiennent des détails eſſentiels à connoître.

Les combinaiſons du mercure avec les acides vitriolique, nitreux & marin, peuvent ſe décompoſer par tous les intermèdes qui, ayant en général plus d'affinité avec les acides que les ſubſtances métalliques, décompoſent toutes les diſſolutions des métaux par les acides : ces intermèdes ſont les terres abſorbantes, & les ſels alkalis, tant fixes que volatils.

L'eau de chaux mêlée avec la diſſolution de ſublimé corroſif, précipite le mercure ſous la forme d'une poudre rouge briquetée. Ce mélange eſt employé en chirurgie ſous le nom d'*eau phagédénique :* on s'en ſert pour mondifier les ulcères, & ſur-tout les ulcères vénériens.

Les alkalis fixes précipitent auſſi les diſſolutions de mercure en poudre rougeâtre; l'alkali volatil précipite le ſublimé corroſif en blanc; la diſſolution de mercure dans l'eſprit de nitre, en gris ardoiſé. En général, les couleurs des précipités du mercure ſont aſſez diverſifiées; & ces couleurs dépendent, comme toutes celles des autres précipités métalliques, du degré de diviſion, & de la quantité de matières ſalines, gazeuſes, & de phlogiſtique, que retiennent ces mêmes précipités.

Les alkalis fixes & volatils n'agiſſent point ou n'agiſſent que d'une manière inſenſible ſur le mercure en maſſe, mais ils ſont capables de le diſſoudre, de même que toutes les autres matières métalliques, quand ils peuvent le ſaiſir dans un état de grande diviſion, comme, par exemple, lorſqu'il eſt diſſous d'abord par un acide. Ainſi, lorſqu'on verſe une diſſolution de mercure avec excès d'acide, dans une liqueur alkaline bien concentrée, le précipité qui ſe forme dans les premiers inſtans du mélange, ſe rediſſout & diſparoît enſuite; l'alkali volatil ſur-tout, peut diſſoudre par cette manœuvre une quantité de mercure très-conſidérable.

Enfin les acides végétaux, qui n'agiſſent preſque point non plus ſur le mercure en maſſe, le diſſolvent auſſi très-bien, lorſqu'ils le trouvent dans un degré de diviſion convenable. Ainſi, ſi l'on verſe du vinaigre diſtillé en aſſez grande quantité ſur le mercure précipité par l'alkali fixe

de sa dissolution dans l'acide nitreux, ce précipité se redissout très-facilement & en entier dans cet acide à l'aide de la chaleur, & il résulte de cette combinaison un sel mercuriel d'une nature singulière.

Il paroît que l'acide du vinaigre, & vraisemblablement tous les autres acides végétaux, sont capables de contracter une union très-intime avec le mercure; car le sel acéteux mercuriel dont on vient de parler, est non-seulement susceptible de cristallisation, mais il est même de très-difficile dissolution dans l'eau. Il arrive de-là que le flegme du vinaigre, quoique très-abondant, n'étant point en quantité suffisante pour tenir en dissolution à froid le sel acéteux mercuriel, lorsqu'on fait ce sel par le procédé qu'on vient de décrire, il se cristallise en grande quantité, à mesure que la liqueur se refroidit : ses cristaux sont figurés en petites lames extrêmement minces & très-brillantes; ils voltigent de tous côtés dans la liqueur, comme de petites feuilles d'argent. M. *Monnet* remarque avec raison, dans son Traité de la Dissolution des Métaux, que le sel acéteux mercuriel se décompose par l'eau seule. Cette propriété lui est, je crois, commune avec tous les sels à base métallique; mais il y a de grandes différences entr'eux à cet égard : les uns sont infiniment plus susceptibles de cette décomposition que les autres, c'est-à-dire, qu'ils exigent beaucoup moins d'eau. Ce chimiste estimable nous a fait connoître aussi une nouvelle combinaison du mercure avec le tartre, qu'on trouvera sous le titre de TARTRE MERCURIEL.

On voit par toutes les dissolutions de mercure dont je viens de parler, que cette matière métallique peut se combiner avec toutes les substances salines, acides ou alkalines; mais c'est avec plus ou moins de facilité & d'intimité d'union. De tous les acides, c'est le nitreux qui dissout le plus facilement le mercure, comme en général toutes les substances métalliques : mais ce n'est pas pour cela celui qui a la plus grande affinité avec le mercure; au contraire, il semble être celui de tous qui contracte avec lui l'union la moins intime, comme on va le voir par les expériences suivantes.

Si, dans une dissolution de mercure faite par l'esprit de nitre, on verse de l'acide vitriolique, ou la dissolution

d'un ſel neutre quelconque qui contienne cet acide, les liqueurs ſe troublent auſſitôt; & , quand elles ſont chaudes, il ſe forme un précipité jaune exactement ſemblable à celui qu'on obtient lorſqu'on étend dans de l'eau la combinaiſon d'acide vitriolique & de mercure, c'eſt-à-dire, un turbith minéral. Cet effet ne peut arriver que parce que l'acide vitriolique ſe joint au mercure en le ſéparant d'avec l'acide nitreux.

Comme cette expérience eſt très-ſenſible, que le turbith mineral eſt très-reconnoiſſable, & qu'il ſe forme dans cette diſſolution de mercure par l'acide nitreux, non-ſeulement par l'acide vitriolique libre, mais encore par les ſels de nature quelconque qui contiennent cet acide, cette diſſolution de mercure devient une liqueur d'épreuve très-commode pour reconnoître la préſence de l'acide vitriolique dans une infinité de recherches & d'expériences chimiques, & ſinguliérement dans l'examen des eaux minérales : auſſi eſt-elle fort uſitée pour cela. Elle eſt à l'égard de l'acide vitriolique, ce qu'eſt la diſſolution d'argent par l'acide nitreux à l'égard de l'acide marin : elle pourroit bien cependant n'être pas à l'abri de tout reproche, comme la plupart des épreuves par les réactifs.

L'acide marin, le ſel commun, & en général les ſels quelconques qui contiennent cet acide, mêlés pareillement dans la diſſolution du mercure par l'eſprit de nitre, y occaſionnent auſſi un précipité par le tranſport de l'acide marin ſur le mercure, que cet acide ſépare par conſéquent auſſi d'avec le nitreux. Ce précipité eſt très-blanc, & eſt connu ſous le nom de *précipité blanc*. Il faut obſerver à ſon ſujet, que ce précipité qui n'eſt qu'une combinaiſon d'acide marin & de mercure, ne paroît dans ces expériences ſous la forme de précipité, que parce qu'il exige une très-grande quantité d'eau pour ſe tenir en diſſolution, & qu'il en trouve trop peu pour cela dans les liqueurs, ſans quoi ce ſel mercuriel reſteroit diſſous, & ne deviendroit point ſenſible : il diffère eſſentiellement à cet égard du turbith minéral qui, de ſa nature, eſt abſolument indiſſoluble dans l'eau.

La raiſon pour laquelle ce ſel mercuriel, nommé *précipité blanc*, eſt infiniment moins diſſoluble dans l'eau que le ſel nitreux mercuriel, c'eſt que d'abord l'acide marin ſe

joint d'une maniere beaucoup plus intime avec le mercure, que l'acide nitreux ; & en second lieu, c'est que cet acide a une si grande affinité avec cette matière métallique, qu'il s'en surcharge quand il en trouve une quantité suffisante à sa portée, comme cela a lieu dans l'expérience présente : car, si l'on joint au précipité blanc, au sublimé corrosif, & en général à toutes les combinaisons de mercure avec l'acide marin, une beaucoup plus grande quantité de cet acide libre, dont elles sont susceptibles de se charger toutes par surabondance, sans cependant qu'il y ait combinaison intime de cette surabondance d'acide, elles deviennent dissolubles dans une quantité d'eau d'autant moindre, qu'elles contiennent une plus grande quantité de cet acide, suivant la regle générale.

Il suit de-là, que si l'on fait le précipité blanc, en versant une bonne quantité d'acide marin libre dans la dissolution du mercure par l'esprit de nitre, le précipité doit se redissoudre ; & c'est en effet ce qui arrive, ainsi que l'ont observé MM. *Geoffroy*, *Juncker*, *Pott* & *Monnet*. Comme, dans cette expérience, le mercure se trouve en dissolution dans une liqueur qui contient l'acide nitreux & l'acide marin, cela a fait croire à quelques chimistes que le mercure pourroit être tenu en dissolution par l'eau régale : cependant rien ne paroît moins certain ; car il est très-possible que le mercure se tienne en dissolution à la faveur de la surabondance de l'acide marin, qu'il ne soit réellement uni qu'avec cet acide, & que l'acide nitreux fasse absolument bande à part, & n'entre pour rien dans cette dissolution. D'ailleurs, si l'acide nitreux & l'acide marin pouvoient être l'un & l'autre unis aux mêmes parties mercurielles, pourquoi le précipité blanc & le sublimé corrosif, qui se font l'un & l'autre avec le concours d'une grande quantité d'acide nitreux, ne contiennent-ils uniquement que de l'acide marin ? on n'y trouve pas même le plus léger vestige d'acide nitreux.

M. *Pott*, dans sa Dissertation sur le sel commun, fait mention encore d'un autre fait qui semble prouver non-seulement que le mercure est dissoluble dans l'eau régale, mais même que l'acide nitreux peut s'emparer de cette matière métallique, à l'exclusion de l'acide marin. L'expérience de M. *Pott* consiste à verser de l'esprit de nitre

ſur du ſublimé corroſif : ce chimiſte obſerve qu'il ſe dégage alors des vapeurs d'eſprit de ſel.

Un auteur moderne tire de cette expérience une conſéquence contre ce qu'on a dit de la plus grande affinité de l'acide marin que de l'acide nitreux avec le mercure, & même en général contre ces tendances des corps les uns vers les autres, qui paroiſſent ſuivre certaines lois, & qu'on eſt convenu de nommer *affinités*. Mais je crois pouvoir dire de l'expérience préſente, qu'elle n'eſt impoſante qu'au premier coup-d'œil, & qu'il en eſt tout autrement quand on en examine les circonſtances plus attentivement.

Il eſt très-vrai que ſi l'on verſe de l'eſprit de nitre ſur du ſublimé corroſif, & ſur-tout ſi l'on fait chauffer le mélange, on obſerve les phénomènes d'une réaction ; qu'il ſe dégage des vapeurs, non pas d'acide marin pur, mais d'eau régale ; & même que, ſi la quantité d'acide nitreux eſt aſſez grande, le ſublimé corroſif s'y diſſout en entier : mais il faut obſerver à ce ſujet, que comme la quantité de mercure eſt très-conſidérable dans le ſublimé corroſif, il n'eſt pas étonnant que l'acide nitreux, qui a beaucoup d'action diſſolvante ſur cette matière métallique, & qui vraiſemblablement ne la trouve pas ſuffiſamment défendue par l'acide marin, n'exerce ſur elle une partie de ſon action. Or, comme d'un autre côté l'acide nitreux fixe un peu le mercure, & que le mélange éprouve un certain degré de chaleur, il n'eſt guère poſſible qu'il ne ſe dégage une certaine quantité d'acide marin ; mais il eſt aiſé de ſentir que c'eſt le concours de ces deux circonſtances particulières qui produit cet effet, plutôt que la ſupériorité de l'affinité de l'acide nitreux avec le mercure.

Cela eſt ſi vrai, que dès que ces deux cauſes ceſſent d'agir, c'eſt-à-dire que, lorſque la première action de l'acide nitreux étant paſſée, on laiſſe refroidir le mélange, on voit le ſublimé corroſif ſe criſtalliſer très-promptement dans l'acide nitreux même, & en auſſi grande quantité qu'il étoit avant l'expérience. M. *Baumé*, qui s'eſt donné la peine d'examiner cette matière à fond, s'eſt aſſuré, par nombre d'expériences bien faites & déciſives, que les combinaiſons d'acide marin & de mercure ne ſont nullement décompoſées par l'acide nitreux, & ſe criſtalliſent même dans cet acide, ſans en retenir un ſeul atôme. On

peut consulter à ce sujet sa Chimie expérimentale & raisonnée, à l'article du MERCURE. Ce fait n'est pas le seul qui puisse fournir ainsi des objections spécieuses contre les affinités, même les plus marquées; mais il paroît qu'en bonne physique, quand on rencontre un seul fait contradictoire avec beaucoup d'autres bien constatés, il est à propos d'examiner ce fait avec la plus grande attention & dans toutes ses circonstances, avant que d'en tirer les conséquences qu'il semble établir. Revenons au précipité blanc.

Cette combinaison d'acide marin & de mercure étant exposée à l'action du feu dans les vaisseaux clos, se sublime en une masse saline, que *Lémery* regarde comme un mercure doux: d'autres chimistes le regardent comme un sublimé corrosif; d'autres enfin comme un sublimé qui n'est ni doux, ni corrosif, mais qui tient le milieu entre l'un & l'autre. La vérité est, qu'on peut faire avec ce précipité, ou du sublimé corrosif, ou du mercure doux, & même l'un & l'autre à-la-fois; car il est essentiel d'observer à ce sujet, que, comme l'acide marin & le mercure peuvent s'unir dans plusieurs proportions très-différentes, suivant l'état & les proportions dans lesquels ils se présentent l'un à l'autre; il doit se trouver à cet égard des différences très-considérables dans le précipité blanc, suivant la maniere dont il est fait. Si, par exemple, on précipite le mercure par une grande quantité d'acide marin libre, ce précipité mercuriel contiendra une beaucoup plus grande quantité d'acide, que celui qui aura été fait par la moindre quantité possible de cet acide. Si cela est vrai, il n'est pas étonnant qu'il y ait eu diversité de sentimens de la part des chimistes, sur la nature plus ou moins corrosive du sublimé de mercure, fait par le précipité blanc seul.

Au surplus, tout ceci a été tiré très-bien au clair par M. *Monnet*, dans un mémoire qu'on trouve dans le volume de l'Académie des Sciences de Stockolm, pour l'année 1770, & qui a été imprimé depuis dans le Journal de Physique de M. l'abbé *Rosier*, tome III. Voici l'extrait qu'il en donne lui-même dans son Traité de la Dissolution des Métaux.

» En mélangeant en grande dose la dissolution de » mercure non entièrement saturée, avec une dissolu-» tion

» tion de ſel marin très-chargée de ce ſel, on obtient » cette combinaiſon auſſi corroſive que par le procédé » ordinaire (du ſublimé corroſif.) Par exemple, je » prends une diſſolution de deux livres de mercure, je » la mêle avec une diſſolution de trois livres de ſel » marin : de ce mélange, il ne réſulte preſque pas de » précipité; tout reſte diſſous dans la liqueur: mais auſſi » une bonne partie de ce ſel ſe criſtalliſe par le repos » en petits poignards flexibles, comme on ſait que le » ſublimé corroſif ordinaire ſe criſtalliſe.

» Il prend une auſſi grande quantité de mercure pour » ſe ſaturer & ſe réduire en mercure doux.... «

Ces procédés & pluſieurs autres que rapporte M. *Monnet*, & par leſquels on fait avec des précipités de mercure & de l'acide marin, ſoit du ſublimé corroſif, ſoit du mercure doux, ſuivant l'état & les proportions de ces ſubſtances, s'accordent parfaitement bien avec les belles expériences par leſquelles M. *Baumé* a prouvé dans ſa Chimie, qu'il n'y a pas réellement d'état moyen entre le ſublimé corroſif & le mercure doux, & que dans les mélanges où il n'y a pas aſſez d'acide marin pour convertir tout le mercure en ſublimé corroſif, il y en a une partie qui eſt en mercure doux; & qu'on peut ſéparer ces deux combinaiſons l'une de l'autre, en partie par la ſublimation, dans laquelle le ſublimé corroſif, comme le plus volatil, monte le premier, mais plus exactement encore par le broiement, & le lavage à l'eau, qui diſſout tout le mercure corroſif, ſans preſque toucher au mercure doux. *Voyez* les articles MERCURE DOUX & SUBLIMÉ CORROSIF.

On a vu plus haut, que les combinaiſons de mercure avec les acides peuvent être décompoſées, comme toutes les diſſolutions métalliques, par les terres & les alkalis, tant fixes que volatils; elles peuvent l'être auſſi, & en particulier le ſublimé corroſif, par pluſieurs ſubſtances métalliques, telles que l'étain, le régule d'antimoine, & le cuivre.

Le ſublimé corroſif mêlé avec l'étain, & ſoumis à la diſtillation, ſe décompoſe donc; l'acide marin ſe porte ſur l'étain, dont il enlève une partie avec lui dans la diſtillation, & avec lequel il paſſe ſous la forme d'une

liqueur acide continuellement fumante ; parce que cet acide eſt extrêmement concentré. On nomme cet eſprit *liqueur fumante* ou *eſprit fumant de Libavius.*

M. *Bucquet*, qui a examiné avec ſoin les phénomènes & les produits de cette opération, dit qu'après la diſtillation, on trouve dans la cornue trois matières différentes. La première eſt une couche d'une ſubſtance d'un blanc grisâtre, d'une ſaveur très-ſtyptique, qui s'élève juſqu'à une certaine hauteur dans la cornue : cette matière eſt un ſel d'étain ; elle attire aſſez ſenſiblement l'humidité de l'air. La ſeconde ſubſtance eſt une maſſe métallique, une amalgame d'étain & de mercure, très-bien criſtalliſée. La troiſième eſt du mercure coulant, chargé d'une aſſez grande quantité d'étain ; c'eſt par conſéquent encore une eſpèce d'amalgame, mais dans laquelle le mercure domine.

La liqueur fumante paroît, ſuivant l'obſervation de M. *Bucquet*, éprouver une ſorte de décompoſition dans les flacons dans leſquels on la conſerve : il ſe ſublime au haut du flacon une matière blanche qui l'incruſte de manière qu'en enlevant le bouchon, le vaiſſeau ſe trouve fermé par cette croûte : une portion de la même matière ſe précipite au fond de la bouteille ; & à meſure que la liqueur vieillit, les fumées qu'elle exhale ſont moins épaiſſes, l'altération eſt d'autant plus prompte, qu'on ouvre plus ſouvent le flacon.

M. *Bucquet* ajoute que la liqueur fumante n'eſt point précipitée par l'eau diſtillée ; cela peut être quand elle eſt ancienne, qu'elle a formé ſes dépôts, & qu'on ne la noie pas dans une quantité d'eau immenſe ; mais quand elle eſt encore fort chargée d'étain, & ſur-tout quand on n'en met que quelques gouttes dans une très-grande quantité d'eau, comme d'une pinte, par exemple, je l'ai toujours vue rendre l'eau un peu louche au bout d'un certain temps, & former des flocons blancs. Cet effet, & une infinité d'autres qui lui ſont analogues, me paroiſſent indiquer de plus en plus, que tous les ſels à baſe métallique ſont décompoſables par l'eau ſeule.

L'antimoine ou ſon régule, mêlés auſſi & diſtillés avec le ſublimé corroſif, le décompoſent pareillement : le

régule s'empare de l'acide marin du ſublimé corroſif, & paſſe avec lui dans la diſtillation, ſous la forme d'une liqueur épaiſſe qui ſe fige par le refroidiſſement, & qui eſt connue ſous le nom de *beurre d'antimoine*.

Si l'on fait tremper des lames de cuivre rouge bien nettes dans la diſſolution du ſublimé corroſif, l'acide de ce ſel attaque le cuivre, & le mercure ſe dépoſe à la ſurface de ce métal ſous ſon brillant métallique, comme cela arrive toujours anx métaux, lorſqu'ils ſont précipités les uns par les autres.

Comme le mercure revivifié eſt toujours fluide, & que, par cette raiſon, il eſt en état de s'allier avec les matières métalliques qu'il touche, il s'amalgame, dans l'expérience préſente, avec la ſurface du cuivre, & y forme une argenture extrêmement belle, brillante, blanche, tout-à-fait capable de ſurprendre ceux qui ne connoiſſent point ces effets, & de leur faire croire que le cuivre ſe trouve changé en argent : mais il eſt bon d'obſerver que, pour que cette expérience réuſſiſſe bien, il faut ajouter de l'acide marin ou du ſel ammoniac dans la diſſolution de ſublimé corroſif. Cette expérience réuſſit également bien avec la diſſolution de mercure dans l'eſprit de nitre, mais toujours mieux quand elle eſt avec excès d'acide. La ſurface du cuivre plongé dans ces liqueurs, s'argente en un inſtant : il faut le retirer auſſi-tôt qu'on le voit bien blanchi, le laver dans de l'eau pure, & l'eſſuyer en le frottant un peu avec un linge ſec.

On ſent bien que lorſqu'on décompoſe le ſublimé corroſif, & toutes les autres combinaiſons de mercure avec les acides, par les intermèdes propres à opérer ces décompoſitions, le mercure eſt toujours ce qu'on appelle *revivifié*, c'eſt-à-dire réduit en mercure coulant, & qu'on l'obtient ſous cette forme lorſqu'on fait ces opérations par la diſtillation, en donnant ſur la fin un degré de chaleur capable de faire monter le mercure ; mais lorſque l'intermède eſt un corps compoſé, tel que l'antimoine qui contient un principe capable de s'unir & de ſe ſublimer avec le mercure, alors le mercure provenant de la décompoſition du ſublimé corroſif, au lieu d'être revivifié, paſſe dans une nouvelle combinaiſon,

& se sublime sous la forme de *cinabre*, si l'on s'est servi de l'antimoine, à cause de l'union qu'il contracte avec le soufre de ce minéral.

Le soufre a beaucoup d'action sur le mercure : si l'on triture ensemble ces deux substances, on s'apperçoit que le mercure se divise facilement ; que ses molécules se distribuent entre celles du soufre, & y adhèrent ; que le mélange prend une couleur de plus en plus brune & noirâtre, signe certain de la grande division du mercure ; qu'en un mot cette matière métallique disparoît entièrement, parce qu'elle s'éteint & s'incorpore absolument avec le soufre. Lorsque le soufre a ainsi absorbé toute la quantité de mercure qu'il est capable de prendre par ce moyen, ce mélange porte le nom d'*éthiops minéral*, à cause de sa couleur noire.

On peut faire la même combinaison par la fusion, c'est-à-dire en mêlant la quantité convenable de mercure dans du soufre fondu : ces deux substances s'unissent alors l'une à l'autre, à peu près comme par la trituration, & forment de même un composé noirâtre, qui porte aussi le nom d'*éthiops fait par le feu*. De cette manière, l'union du soufre & du mercure se fait beaucoup plus promptement ; elle est même peut-être un peu plus intime.

Tant que le mercure n'a été traité avec le soufre que par la trituration ou par la fusion, comme on vient de le dire, ces deux substances ne se trouvent point l'une avec l'autre, ni dans le juste degré d'union, ni dans les proportions convenables pour former la combinaison la plus parfaite & la plus intime : il faut pour faire cette combinaison qu'on nomme *cinabre*, avoir recours à la sublimation. Si donc on met en sublimation de l'éthiops fait dans des proportions & par un procédé convenables, il en résulte une masse aiguillée d'un rouge brun, qui s'attache au haut du vaisseau : c'est le *cinabre artificiel*. Le mercure & le soufre s'élèvent ensemble, & s'unissent plus intimement.

La nature fait aussi cette combinaison de soufre & de mercure en cinabre ; & ce cinabre, qu'on nomme *naturel* pour le distinguer de l'autre, est le mercure dans l'état minéral, ou la vraie mine de mercure.

La connexion du mercure & du soufre est assez forte

dans le cinabre, pour que les principes de ce composé ne se désunissent point par la seule action du feu sans la combustion du soufre; ainsi, quoiqu'on expose le cinabre au feu dans les vaisseaux clos, il ne fait que se sublimer tel qu'il étoit d'abord. Il faut donc, pour décomposer le cinabre, & en séparer le mercure, employer quelque intermède qui ait plus d'affinité que cette matière métallique avec le soufre. Les substances qui peuvent servir d'intermède pour cette décomposition, sont les terres calcaires, les alkalis fixes, le fer, le cuivre, le plomb, l'argent, & le régule d'antimoine. Si donc on mêle exactement du cinabre avec quelqu'une de ces matières, & qu'on mette le mélange en distillation, le mercure se dégage, passe sous la forme de mercure coulant, & le soufre reste combiné dans la cornue avec l'intermède employé.

Le mercure qu'on obtient dans ces opérations se nomme *revivifié du cinabre :* on le regarde avec raison comme le plus pur; & c'est celui qu'on doit toujours employer dans la chimie, dans la médecine, & même dans les arts où l'on a besoin de mercure très-pur.

Le mercure qu'on obtient par la décomposition du cinabre, est non-seulement très-pur, mais on observe de plus qu'on le retire exactement en même quantité qu'il étoit dans le cinabre, quand on n'en laisse point perdre dans l'opération; ce qui prouve que cette matière métallique n'éprouve aucune altération de la part du soufre.

Le mercure, qui, d'après ce qui a été dit au commencement de cet article, doit être regardé comme un métal fondu, se comporte aussi à l'égard de tous les corps terreux & métalliques, comme les métaux en fusion; il ne peut, comme eux, contracter aucune union avec les substances terreuses, ni même avec les terres des métaux, mais il s'allie très-bien avec presque toutes les matières métalliques, dans l'ordre suivant: l'or, l'argent, le plomb, l'étain, le cuivre, le zinc, & le régule d'antimoine. Le fer ne se trouve point dans le nombre des métaux alliables avec le mercure, parce qu'en effet on n'a pu trouver jusqu'à présent aucun moyen d'unir ensemble ces deux substances métalliques.

Les alliages du mercure avec les métaux portent le nom particulier d'*amalgame ;* ils sont employés à plusieurs usages importans. Les amalgames d'or & d'argent servent à la dorure, à l'argenture, & pour l'extraction de ces deux métaux de leurs mines ; celui de l'argent est employé pour l'arbre de Diane ; celui d'étain, pour l'étamage des glaces, pour les boules de mercure, & pour faire la liqueur fumante de Libavius. Voyez tous ces mots, & les articles ALLIAGE & AMALGAME.

Il paroît que toutes les matières grasses & huileuses, végétales ou animales, ont de l'action sur le mercure : si l'on triture cette substance métallique avec une graisse quelconque, il arrive quelque chose d'assez semblable à ce qui a lieu dans la préparation de l'éthiops par trituration : les parties du mercure se divisent à l'infini, s'unissent à celles de la graisse ; le mercure disparoît, s'éteint parfaitement, & le tout prend une couleur noirâtre & plombée. Cette combinaison de mercure & de graisse se nomme *onguent mercuriel*, & est d'un très-grand usage dans la médecine, comme on le verra ci-après.

Il ne faut pas regarder le mercure comme simplement distribué & entremêlé avec les parties de la graisse dans l'onguent mercuriel ; il est très-certain au contraire qu'il y a adhérence, & combinaison même très-intime, au moins d'une portion du mercure avec la graisse ; car cette graisse de l'onguent mercuriel se rancit très-promptement, comme cela arrive à toutes les matières huileuses qui entrent dans quelque combinaison ; & d'ailleurs, lorsque l'onguent mercuriel est fait depuis un certain temps, on ne peut plus, même en le fondant, en séparer tout le mercure qui y étoit entré : ce fait a été vérifié par M. *Baumé.*

Le mercure exposé à la vapeur du plomp fondu, ou jeté dans l'huile de lin bouillante, perd sa fluidité, & prend assez de consistance pour qu'on en puisse fabriquer quelques petits ustensiles, comme des bagues, & autres de cette espèce. Quoique ce ne soit là, à proprement parler, qu'une apparence de fixation de mercure, puisque, lorsqu'il est en cet état, il suffit de le chauffer un peu pour lui rendre toute sa fluidité naturelle, ces

expériences prouvent néanmoins qu'il y a dans ces ſubſtances quelque principe (& c'eſt vraiſemblablement le phlogiſtique) capable d'agir aſſez ſenſiblement ſur le mercure.

De tous temps ceux qui ont cherché à faire de l'or, ou à améliorer les métaux, conſidérant que le mercure a l'éclat des métaux parfaits, & une peſanteur conſidérable qui approche de celle de l'or, ont beaucoup travaillé à fixer le mercure, c'eſt-à-dire à lui enlever ſa volatilité & ſa fluidité, comptant bien après cela lui donner la couleur de l'or, par le moyen d'une teinture philoſophique. Les fauſſes fixations dont on vient de parler, ſembleroient indiquer que s'il y avoit quelque moyen de fixer en effet le mercure, ce qui n'eſt guère croyable, ce ſeroit de lui unir quelque principe qui lui manque. Cependant toutes les propriétés du mercure paroiſſent montrer d'un autre côté, qu'il n'eſt fuſible & volatil qu'à cauſe de quelque principe métallique qui lui eſt uni en grande ſurabondance, & que par conſéquent ce ſeroit plutôt en lui enlevant qu'en lui donnant quelque choſe, qu'il faudroit chercher à le fixer. Quoi qu'il en ſoit, il eſt bien certain que ce n'eſt que par l'un ou l'autre de ces moyens, ou peut-être par l'un & l'autre à-la-fois.

Le mercure eſt une des matières métalliques qu'il nous importe le plus de bien connoître, non-ſeulement à cauſe de ſes grands uſages dans la chimie & dans les arts, mais encore à cauſe des ſecours puiſſans que la médecine en tire contre pluſieurs maladies qui réſiſtent à tous les autres remèdes, & ſingulièrement contre celles qu'on nomme *maladies vénériennes.* Ce n'eſt, à proprement parler, que depuis que ces dernières ſe ſont fait ſentir en Europe, qu'on a commencé à connoître les propriétés médicinales du mercure. Les anciens médecins n'en faiſoient aucun uſage, & le regardoient comme une eſpèce de poiſon : cette prévention étoit fondée apparemment ſur quelques accidens qui avoient été occaſionnés par du mercure mal préparé, ou donné à contretemps, ou peut-être à cauſe des tremblemens & autres maladies qui attaquent, à ce qu'on dit, ceux qui travaillent le mercure. Quoi qu'il en ſoit, ce ſont les mé-

decins Arabes qui les premiers ont osé se servir du mercure ; ils l'employoient avec grand succès contre la gale & autres maladies de la peau.

Lorsque les maladies vénériennes vinrent infester l'Europe, il se trouva dans l'armée de Charles VIII au siège de Naples, armée dans laquelle la vérole faisoit alors de grands ravages, un médecin nommé *Bérenger de Carpi*, qui, considérant que cette maladie se manifestoit par des pustules à la peau, assez semblables à celles des gales malignes, & enhardi par l'exemple des Arabes, essaya de guérir la vérole par le mercure, & réussit. Ce fut aussi à peu près vers ce temps-là que les chimistes ou alchimistes dirigèrent une grande partie de leurs travaux du côté de la médecine, & trouvèrent un grand nombre de remèdes chimiques, dont les meilleurs se sont conservés, & sont maintenant employés avec succès. Le fameux *Paracelse* sur-tout s'est beaucoup distingué dans ce genre ; il traitoit singulièrement les maladies vénériennes avec un succès étonnant, par des médicamens internes qu'il faisoit prendre en pilules : quoiqu'il n'ait pas publié clairement ses remèdes, on croit néanmoins, d'après les effets qu'ils produisoient, que la base en étoit le *turbith minéral.* Depuis ce temps, le mercure a été extrêmement employé sous une infinité de formes différentes.

Le mercure cru & coulant, pris intérieurement, ne produit aucun effet sensible dans le corps, parce que l'adhérence que ses parties intégrantes ont entr'elles l'empêche de se diviser, de se distribuer ou de se dissoudre comme il convient pour qu'il agisse ; il ne fait donc alors que charger l'estomac & les intestins ; il se précipite par son poids, & sort du corps, par la voie des excrémens, dans le même état où il étoit en y entrant.

Plusieurs médecins ont cru que le mercure avalé ainsi en masse pouvoit être utile dans la colique de *miserere*, le regardant comme propre à rétablir, par son poids, les intestins dans leur situation naturelle ; mais les effets n'ont pas répondu à ces espérances : on a même vu souvent les accidens de cette maladie augmenter par la présence du mercure, à cause des tiraillemens qu'il occasionnoit dans ces parties, déja fort douloureuses, & ir-

ritées par des ſpaſmes. L'uſage du mercure cru s'abolit donc dans ces maladies.

Mais lorſque le mercure eſt très diviſé, & de manière que ſes molécules ne puiſſent ſe réunir & reformer du mercure coulant, de quelque manière qu'ait été faite cette diviſion, & par quelque voie qu'il ſoit introduit dans le corps, alors il y produit des effets très-marqués, très-ſenſibles, & tels qu'on les doit attendre d'un médicament des plus puiſſans.

Le mercure adminiſtré dans cet état accélère le mouvement du pouls, diviſe & entraîne les humeurs épaiſſies, augmente en général les ſécrétions & excrétions quelconques, mais plutôt l'une que l'autre, ſuivant les circonſtances. S'il eſt dans l'état ſalin, ou qu'il puiſſe s'y mettre facilement, & qu'on l'introduiſe dans le corps, par la voie de l'eſtomac, en doſe ſuffiſante, il produit des effets évacuans, purgatifs ou émétiques. S'il eſt introduit dans le corps immédiatement, & dans les vaiſſeaux lymphatiques & ſanguins, comme cela arrive dans les frictions & fumigations, alors la ſécrétion qu'il augmente le plus eſt celle de la ſalive, dont il procure auſſi une excrétion d'autant plus forte, qu'il eſt adminiſtré en doſes plus grandes & plus fréquentes.

Le mercure peut guérir toutes les maladies vénériennes, dont il eſt comme le ſpécifique, par quelque voie & ſous quelque forme qu'on l'introduiſe dans le corps, pourvu qu'il ait le degré de diviſion convenable. On l'a traité de toutes les manières & par toutes les méthodes; mais il n'y en a aucune dans laquelle on n'ait remarqué des avantages & des inconvéniens, ce qui fait que tous ceux qui traitent les maladies vénériennes ſont partagés ſur les préparations de mercure, & ſur la manière de l'adminiſtrer. Il paroît qu'on doit conclure de-là qu'il faut employer les unes ou les autres, ſuivant les circonſtances particulières. Comme il faudroit entrer dans de très-longs détails ſur la cure des maladies vénériennes, ſi l'on vouloit diſcuter avec étendue les motifs de préférence qu'on doit accorder, ſuivant les cas, aux différentes préparations de mercure, on ſe contentera d'indiquer ici les effets que produiſent ordinairement les préparations de mercure les plus employées: cela

ſuffit d'ailleurs pour déterminer les gens de l'art ; qui doivent être en état de juger de l'état de leurs malades, & de la nature de leurs maladies.

Le mercure précipité par lui-même étant dans un état de très-grande diviſion, & ayant beſoin d'une chaleur infiniment plus forte que celle qu'il peut éprouver dans le corps pour ſe réduire en mercure coulant, peut, étant pris intérieurement, produire tous les effets ſalutaires des autres bonnes préparations de mercure, donné à la doſe depuis deux grains juſqu'à cinq ou ſix, doſes qu'on réitère dans des intervalles convenables : il eſt en état de paſſer en grande partie dans les ſecondes voies, & de guérir les maladies vénériennes : il produit aſſez ſouvent un effet purgatif, ou même émétique ; ce qui l'empêche ſans doute de procurer ſi fort la ſalivation.

Comme le mercure, dans cette préparation, n'eſt uni à aucune matière ſaline, il pourroit paroître étonnant qu'il fût purgatif ou émétique : mais il faut faire attention que cette préparation eſt un mercure très-diviſé ; que tout corps dans cet état, & le mercure peut-être plus que tout autre, eſt diſpoſé à ſe laiſſer attaquer par preſque tous les diſſolvans ; qu'il rencontre dans les premières voies pluſieurs ſubſtances, même ſalines, capables de le diſſoudre ; & qu'alors il doit produire les effets d'une combinaiſon ſaline mercurielle, leſquels effets ſont en général purgatifs ou émétiques. Ces propriétés du précipité par lui-même indiquent qu'on pourroit s'en ſervir utilement dans bien des cas ; néanmoins cette préparation n'eſt pas beaucoup uſitée, c'eſt peut-être à cauſe qu'elle eſt fort chère.

La combinaiſon du mercure avec une ſuffiſante quantité d'acide vitriolique, pour être bien diſſoluble dans l'eau, eſt très-corroſive ; & c'eſt ſans doute par cette raiſon qu'on ne la fait point prendre intérieurement.

Le turbith minéral, pris intérieurement, produit à peu près les mêmes effets, & aux mêmes doſes que le précipité par lui-même, & ſans doute par la même raiſon ; car s'il lui reſte un peu d'acide vitriolique, ainſi que l'ont cru la plupart des chimiſtes, ce peu d'acide ſuffit apparemment pour le faire agir comme combinaiſon ſaline mercurielle : ſi au contraire, lorſqu'il eſt parfaite-

ment lavé, il ne lui en reste point du tout, alors il sera exactement comparable au précipité par lui-même ; il sera disposé, comme lui, à se mettre dans l'état salin, & dès-lors il agira de la même manière. Le turbith minéral a eu au reste une très-grande vogue, & est même encore beaucoup employé par certaines gens dans le traitement des maladies vénériennes.

Tous les précipités de mercure, séparés d'avec un acide quelconque par un alkali, & ensuite bien édulcorés, doivent produire intérieurement les mêmes effets que le précipité par lui-même, & que le turbith minéral supposé exactement dépouillé de tout acide par les lotions. Ainsi on a une grande quantité de ces préparations de mercure, toutes à peu près équivalentes les unes aux autres ; elles sont cependant la plupart inusitées, sans qu'on en puisse voir la cause, si ce n'est peut-être le peu d'attention qu'on a fait à leur nature & aux avantages qu'on en pouvoit tirer.

La dissolution de mercure dans l'acide nitreux, & le nitre mercuriel, sont mis avec raison au nombre des corrosifs. Quelques gens de l'art, & *Lémery* entr'autres, disent qu'on en peut faire prendre intérieurement, en étendant, par exemple, une once de cette dissolution de mercure dans vingt-quatre onces d'eau ou de tisane ; cela forme ce qu'on nomme *eau mercurielle*. *Lémery* dit qu'on peut faire prendre depuis une demi-once jusqu'à une once de cette eau mercurielle dans un verre de tisane ou de bouillon, & qu'elle fait vomir doucement, en provoquant la salivation ; mais M. *Baron*, dans ses notes sur cet auteur, se récrie avec raison sur le danger d'un pareil remède. Néanmoins des médecins d'un très-grand nom ont introduit, & même avec succès dans certaines circonstances, l'usage du sublimé corrosif pour guérir les maladies vénériennes, quoique cette préparation de mercure ne le cède certainement en rien à la dissolution de mercure dans l'esprit de nitre, en ce qui regarde la qualité corrosive.

Mais une très-grande utilité qu'on ne peut refuser à cette dissolution de mercure dans l'acide nitreux, c'est qu'on fait par son moyen une sorte de pommade ou d'onguent qui guérit merveilleusement bien la gale. Cette

pommade est composée de deux onces de mercure, dissoutes dans une suffisante quantité d'esprit de nitre, & mêlées ensuite parfaitement, par la trituration dans un mortier, avec deux livres de graisse de porc. La dissolution de mercure agit puissamment sur la graisse, avec laquelle elle se combine, à laquelle même elle donne beaucoup plus de fermeté, & par laquelle elle est considérablement adoucie à son tour. Il résulte du tout une pommade citrine, dont on frotte légèrement les endroits attaqués de gale ; elle disparoît en fort peu de temps. Cette pommade pour la gale vient de l'Hôtel-Dieu de Paris, où l'on en fait pour en donner aux convalescens ; ils se guérissent par ce moyen très-promptement de la gale, qu'ils gagnent tous par leur séjour dans cette maison. La recette de cette même pommade se trouve dans la dernière édition de la Pharmacopée de Paris.

Le précipité rouge n'est point usité à l'intérieur, mais on l'emploie extérieurement comme escarotique, détergent & cicatrisant, dans le traitement des ulcères vénériens. Lorsqu'il est parfaitement dépouillé d'acide, & réduit en arcane corallin, on en peut faire prendre à petites doses intérieurement: il produit les mêmes effets que toutes les autres chaux de mercure, bien exemptes d'acide.

Toutes les combinaisons du mercure avec l'acide marin sont usitées : celle qui l'a été le moins jusqu'à présent, du moins dans ce pays-ci, est le sublimé corrosif. Les accidens terribles, & la mort certaine qu'occasionne cette préparation prise intérieurement, même à fort petite dose, l'avoient toujours fait regarder avec effroi, & l'on ne s'en servoit qu'à l'extérieur comme escarotique, encore c'étoit après l'avoir adoucie, ou plutôt décomposée par le mélange avec de l'eau de chaux ; mais depuis quelques années, M. *Van-Swieten*, disciple de *Boerhaave*, & premier médecin de l'impératrice-reine, a introduit l'usage interne du sublimé corrosif pour la cure de la vérole : ce grand médecin en fait dissoudre douze grains dans deux livres d'eau-de-vie de grain, & fait prendre ce remède par cuillerées, étendues dans d'amples boissons adoucissantes.

Un nombre très-considérable, & même plus que

suffisant, d'épreuves faites non-seulement par M. *Van-Swieten*, mais encore par une grande quantité de gens de l'art, ont prouvé, à n'en pouvoir douter, que le sublimé corrosif, administré de cette manière, est un anti-vénérien des plus puissans; & capable de guérir certaines véroles invétérées, qui ont résisté aux autres préparations usitées du mercure. On sait d'ailleurs que l'usage interne du sublimé corrosif est établi depuis long-temps chez les Tartares & chez les Russes, que leur manière de vivre sans aucune retenue avec toutes sortes de femmes, expose continuellement à accumuler des maladies vénériennes les unes sur les autres.

Mais, malgré des motifs aussi puissans de prendre confiance en ce remède, beaucoup d'excellens médecins en sont encore épouvantés; ils remarquent que l'usage du sublimé corrosif ne semble convenir que dans les climats tempérés ou chauds. Ce n'est point assez, suivant eux, pour se fier à une drogue aussi redoutable, de lui avoir vu opérer un très-grand nombre de guérisons complètes, & sans inconvéniens apparens; ils appréhendent les ravages que peut faire par la suite une substance aussi corrosive, une fois introduite dans le corps.

Les sentimens sont donc encore partagés, sur l'usage interne du sublimé corrosif; c'est au temps & à l'expérience à nous apprendre à quoi on doit s'en tenir sur ce remède. Mais ce qui paroît très-certain dès à présent, c'est qu'un médicament de cette conséquence ne peut être administré avec trop de prudence, de discernement & de précaution; qu'il n'appartient point à tout le monde de s'en servir; qu'il en est de celui-ci comme de tous ceux dont l'action est puissante & décidée, lesquels la plupart sont des espèces de poisons par eux-mêmes & lorsqu'on les administre mal, & qui ne sont de grands remèdes qu'entre les mains d'un grand médecin.

Le mercure doux n'étant point corrosif, il n'y a aucune difficulté sur son usage intérieur; il est employé depuis long-temps de cette manière. Comme, malgré la très-grande quantité de mercure dont est chargé l'acide marin dans ce composé, il conserve encore un peu de qualité saline sensible, il produit un effet purgatif, lorsqu'on le fait prendre depuis quatre grains jusqu'à quinze

& dix-huit. On en fait uſage dans le traitement des maladies vénériennes, ſur-tout lorſqu'on veut déterminer l'effet du mercure par le ventre; mais il n'eſt point ordinaire de traiter une vérole complète par ce remède ſeul.

La panacée mercurielle, qui n'a, à proprement parler, d'autre qualité ſaline ſenſible que l'apparence extérieure, étant priſe intérieurement, n'agit que comme du mercure privé ſeulement de ſa fluidité, mais trop peu diviſé pour prendre un caractère ſalin dans les premières voies; auſſi elle ne produit point ordinairement d'effet purgatif, & procure plutôt la ſalivation, quand elle eſt donnée en ſuffiſante quantité. Les doſes de ce remède ſont depuis dix grains juſqu'à vingt-quatre ou trente; on les réitère ſuivant le beſoin, & dans les intervalles convenables. Pluſieurs gens de l'art guériſſent la vérole par ce ſeul remède mercuriel.

Le précipité blanc, de quelque manière qu'il ſoit fait, eſt infiniment plus ſalin que le mercure doux; auſſi fait-il vomir, & demande-t-il à être donné avec beaucoup de précaution & en très-petite doſe; mais il eſt fort peu uſité.

Les combinaiſons de mercure avec le ſoufre, ſoit dans les éthiops, ſoit dans le cinabre, ne produiſent point ordinairement d'effet ſenſible lorſqu'on les fait prendre intérieurement, même en très-grandes doſes. Il y a des médecins qui à cauſe de cela rejettent ces préparations de mercure, comme inutiles & abſolument privées d'action. Ce qu'il a de certain, c'eſt que le mercure uni au ſoufre n'a aucun caractère ſalin, & qu'il ſe prête même très-peu à l'action des différens diſſolvans, ſans doute à cauſe qu'il en eſt défendu par le ſoufre. On ſe ſert néanmoins du cinabre dans la cure des maladies vénériennes, & avec ſuccès dans certaines occaſions; mais c'eſt en le décompoſant par la combuſtion. On expoſe le corps du malade, ou plutôt quelqu'une de ſes parties, aux vapeurs du mercure qui ſe dégage pendant cette combuſtion; ces vapeurs mercurielles s'inſinuent par les pores, procurent la ſalivation, & guériſſent les maladies vénériennes; c'eſt ce qu'on appelle la *méthode par fumigation.* Mais cette méthode a été abandonnée avec rai-

ſon, ſoit à cauſe de ſon inſuffiſance, ſoit pour pluſieurs inconvéniens provenans de la nature même du cinabre.

Comme elle peut néanmoins avoir ſon utilité dans certains cas, & que, ſur la guériſon des maladies vénériennes, il ne faut négliger aucun des bons moyens de la procurer, M. *Lalouette*, docteur en médecine de la Faculté de Paris, a cherché à perfectionner les fumigations mercurielles; & après y avoir travaillé avec un très-grand zèle & beaucoup d'intelligence pendant plus de vingt ans, il eſt enfin parvenu à faire pluſieurs préparations de mercure, par le moyen deſquelles il a été conſtaté par les médecins & chirurgiens les plus éclairés, qu'on peut guérir efficacement & ſans accidens les maladies vénériennes les plus complètes.

Ses méthodes de préparer le mercure pour cet uſage, conſiſtent à en faire une demi-revivification du ſublimé corroſif, par l'intermède de l'alkali fixe, ou par celui de la limaille de fer, à le diſtiller & le ſublimer dans un appareil de vaiſſeaux particuliers, pour en obtenir des poudres d'un mercure preſque entièrement revivifié, & parfaitement purifié de l'alliage du moindre atôme de toute autre ſubſtance métallique.

Les procédés par leſquels ce ſavant médecin eſt parvenu à réduire le mercure à ſon plus grand degré de pureté, & dans l'état convenable pour la fumigation, ſont trop étendus pour trouver place ici; & comme il n'en faut omettre aucun détail, ceux qui voudront les connoître doivent conſulter l'ouvrage que M. *Lalouette* a publié ſur cet objet, par ordre du roi, & imprimé à Paris en 1776, chez *Mérigot* l'aîné, quai des Auguſtins.

On connoît encore peu les effets que peuvent produire les combinaiſons de mercure avec les acides végétaux: on n'en peut guère juger que par ceux des pilules mercurielles de *Keyſer*, dont la baſe eſt le ſel acéteux mercuriel.

Enfin, de toutes les préparations de mercure, la plus généralement employée ſans contredit, c'eſt celle qu'on nomme l'*onguent mercuriel.* Ce n'eſt, comme on l'a dit plus haut, que le mercure parfaitement éteint par la trituration avec la graiſſe. La ſeule manière dont on emploie cette préparation, c'eſt en frottant le corps des

malades, & en réitérant ces frictions en doses & dans des intervalles convenables, jusqu'à ce qu'on ait introduit par ce moyen dans le corps, une suffisante quantité de mercure pour opérer une guérison parfaite; c'est ce qu'on nomme la *méthode des frictions*.

Cette méthode a beaucoup prévalu sur toutes les autres; elle a eu les suffrages des meilleurs médecins, & en particulier du savant *Astruc*. Les principaux motifs de cette préférence sont, que le mercure introduit par ce moyen n'a aucune qualité corrosive, & qu'on en peut introduire, ordinairement sans inconvénient, toute la quantité qui est nécessaire pour bien guérir les véroles les plus fâcheuses.

Le mercure administré par voie de frictions ou de fumigations, ne produit point d'effet purgatif ni émétique, parce qu'il n'entre point dans le corps par les voies de la digestion, mais qu'il est introduit immédiatement dans les vaisseaux lymphatiques & sanguins; il y circule, les parcourt tous, & pénètre jusque dans leurs derniers replis. Lorsqu'il est donné en doses suffisantes, il procure presque toujours une salivation plus ou moins forte, & fait disparoître successivement les symptômes & les accidens des maladies vénériennes; il dompte enfin entièrement le virus vérolique.

C'est-là tout ce que l'on sait sur les effets que produit le mercure. On ignore encore absolument & la nature de ce virus, & la manière précise dont le mercure agit sur lui. Plusieurs médecins ont cru que le mercure étant susceptible de se diviser en une infinité de globules infiniment petits, & néanmoins très-pesans, ces globules agissoient mécaniquement par leur nombre & par leur poids sur la lymphe, qu'ils regardoient comme épaissie & coagulée par le virus, & qui se trouvoit atténuée, divisée, & rétablie dans son état ordinaire par cette action du mercure. Mais il paroît que cette opinion, une des plus spécieuses qu'on ait eues sur cet objet, est néanmoins bien éloignée de la vérité; car, si cela étoit, il s'ensuivroit que le mercure ne guériroit les maladies vénériennes qu'autant qu'il seroit mercure coulant, & qu'il auroit sa fluidité & sa mobilité naturelles. Or, l'expérience a prouvé incontestablement que le mercure

mercure dans l'état ſalin, tel qu'il l'eſt, par exemple, dans le ſublimé corroſif, privé par conſéquent de toutes les qualités de mercure coulant, guérit la vérole avec efficacité, & ſur-tout en doſes infiniment moindres que lorſqu'il eſt adminiſtré par friction ou fumigation.

Il paroît qu'on a cru juſqu'à préſent que le mercure dans l'onguent mercuriel n'étoit que diviſé, diſperſé & interpoſé entre les parties de la graiſſe, ſans y être vraiment diſſous & combiné ; & c'eſt ſans doute ce qui a donné lieu à l'opinion dont on vient de parler : cependant il eſt certain au contraire qu'une bonne partie du mercure contenu dans cet onguent, y eſt réellement dans un état de diſſolution & de combinaiſon intime, ſoit avec l'acide, ſoit même avec toute la ſubſtance de la graiſſe. Cela poſé, n'eſt-on pas en droit de conclure que le mercure ne peut guérir les maladies vénériennes, qu'autant qu'il eſt réellement diſſous & privé de toutes les qualités de mercure coulant ; qu'il n'y a que la portion de mercure ainſi diſſoute dans l'onguent mercuriel, qui opère la guériſon ; que l'autre portion de mercure qui reſte ſous ſa forme naturelle dans cet onguent, (car il en contient auſſi beaucoup ſous cette forme) ne fait que rouler inutilement dans le corps, ſans produire aucun effet curatif ; que c'eſt par cette raiſon que les ſels mercuriels guériſſent en doſe infiniment moindre que l'onguent de mercure ; qu'enfin, ſi la portion du mercure introduite dans le corps en mercure coulant, par friction ou fumigation, contribue à la guériſon, ce n'eſt que parce que les parties les plus diviſées de ce mercure s'uniſſent, dans l'intérieur même du corps, à des ſubſtances ſoit graiſſeuſes, ſoit d'une autre nature, qui les mettent dans un état de combinaiſon ?

Si toutes ces choſes ſont vraies, cela ne doit-il point engager à quelque nouvelle combinaiſon de mercure, qui ſoit en même temps très-diſſoluble, & exempte de toute cauſticité ? Un pareil remède ſeroit certainement bien précieux ; car, quoique le mercure de l'onguent mercuriel n'ait point de cauſticité, quoique la méthode des frictions ſoit ſans contredit la plus avantageuſe & la plus ſûre, elle n'eſt point non plus exempte de tout

inconvénient; elle expose souvent à des salivations dangereuses, & accompagnées d'accidens très-fâcheux; & si pour les éviter on ne donne que de petites frictions & fort éloignées, ce qui fait en effet éviter ces accidens, alors non-seulement la guérison est d'une longueur fatigante, mais encore elle est quelquefois imparfaite, ou moins certaine.

Mais peut-on se flatter de trouver une préparation de mercure, telle que celle dont on vient de parler? Si l'on considère que le mercure a été soumis à un nombre presque infini d'épreuves de toute espèce; que beaucoup de gens, même très-habiles en chimie, l'ont travaillé de mille manières différentes, & que cependant nous n'avons point encore de préparation de mercure exempte de tout reproche, on sera porté à désespérer de réussir dans une pareille recherche. Mais, d'un autre côté, si l'on réfléchit bien sur la nature & les propriétés du mercure, si l'on considère que cette substance singulière, ainsi qu'on l'a vu dans le présent article, est peut-être une de celles qui peuvent se prêter au plus grand nombre de combinaisons, qu'elle obéit en un mot à l'action de presque tous les dissolvans, on ne doit point perdre espérance de trouver une préparation mercurielle, non-seulement de beaucoup supérieure à toutes celles qu'on connoît jusqu'à présent, mais peut-être même qui n'aura aucun inconvénient.

Les maladies vénériennes ne sont point les seules que guérit le mercure: on a déja vu que c'est après avoir découvert qu'il avoit la propriété de guérir les gales, même malignes & de mauvaise espèce qu'on a découvert sa vertu anti-vénérienne; il guérit en effet beaucoup plus promptement & plus efficacement que tout autre remède, non-seulement les différentes espèces de gale, mais encore un grand nombre d'autres maladies de la peau qui y ont plus ou moins rapport, & qui se diversifient de beaucoup de manières différentes.

Une autre vertu médicinale du mercure, qui n'est pas moins importante, c'est celle de détruire les vers & vermines de tous les genres, qui affligent le corps humain, soit intérieurement, soit extérieurement. On emploie dans la cure de ces deux dernières espèces de ma-

ladies, toutes les mêmes préparations de mercure que dans le traitement des maladies vénériennes; la ſeule différence qu'il y ait, c'eſt qu'on n'a pas beſoin d'une auſſi grande quantité de mercure, ſoit pour guérir les gales, ſoit pour détruire les vers & vermines.

Enfin, pluſieurs obſervations faites dans ces derniers temps par d'habiles médecins, ſemblent donner lieu d'eſpérer qu'on pourra combattre avec le ſecours du mercure, un autre fléau encore plus redoutable que tous ceux dont on vient de parler, mais qui heureuſement eſt infiniment plus rare: c'eſt le poiſon de la rage. Cependant cette dernière vertu du mercure n'eſt pas encore entièrement conſtatée, & demande à être confirmée par un nombre ſuffiſant de nouvelles obſervations; ce qui exigera un certain temps, attendu qu'heureuſement les occaſions de les faire ne ſont pas bien communes.

Il étoit bien naturel que les médecins, frappés des ſuccès étonnans avec leſquels ils combattoient, par le moyen du mercure, pluſieurs maladies des plus rebelles, & qui ſeroient comme incurables ſans le ſecours de cette précieuſe ſubſtance, eſſayaſſent de s'en ſervir contre la plupart des autres maladies qui réſiſtent aux remèdes ordinaires, & ſur-tout contre celles qu'on attribue, de même que les maladies vénériennes, à un épaiſſiſſement de la lymphe: auſſi ont-ils tenté bien des fois d'employer le mercure dans le traitement des écrouelles, des ſquirrhes, des cancers, & autres de ce genre; mais ce n'a pas été avec ſuccès: le mercure n'a preſque point, ou pour mieux dire n'a point du tout de priſe ſur ces ſortes de maladies; ils en ont même trouvé, telles que le ſcorbut, dont les ſymptômes, quoique aſſez reſſemblans avec ceux des maladies vénériennes pour qu'on ait quelquefois de la peine à les diſcerner, ne ſont cependant nullement diminués, mais au contraire toujours aggravés par l'uſage du mercure.

On ne doit néanmoins pas encore déſeſpérer qu'un auſſi grand médicament ne puiſſe s'appliquer par la ſuite, avec ſuccès, à d'autres maladies; peut-être ne faut-il, pour en étendre conſidérablement l'uſage, que trouver quelques nouveaux moyens de le préparer. Mais quand il devroit reſter borné aux uſages qu'on

en fait à présent, il n'en sera pas moins toujours un des plus précieux remèdes de la médecine. C'est à cause de l'extrême importance de la matière, qu'on a cru devoir donner une certaine étendue à ce qu'on a dit dans cet article des vertus médicinales du mercure, & de ses principales préparations.

MERCURE ANIMÉ : c'est un mercure préparé par des procédés alchimiques, pour la pierre philosophale.

MERCURE DOUX. Le mercure doux, qu'on appelle aussi *aquila alba*, est du sublimé corrosif chargé, par des opérations ultérieures, de toute la quantité de mercure à laquelle il peut s'unir, & sublimé ensuite trois fois.

Pour faire le mercure doux, on triture exactement dans un mortier de verre, du sublimé corrosif avec du mercure coulant qu'on y ajoute peu à peu à mesure qu'on le voit disparoître ; on ajoute ainsi du mercure coulant jusqu'à ce qu'on s'apperçoive que le sublimé corrosif en soit saturé, & refuse d'en prendre davantage, ce que l'on reconnoît à ce que le nouveau mercure qu'on ajoute reste en globules, malgré la trituration. *Lémery* dit que le sublimé corrosif ne peut se charger que d'environ les trois quarts de son poids de nouveau mercure ; & M. *Baumé* a confirmé cette remarque. Ce dernier prescrit aussi d'ajouter un peu d'eau dans le mélange ; elle empêche en effet qu'il ne s'élève une poudre nuisible pendant la trituration, & facilite d'ailleurs le mélange. Il est aussi très à propos, comme le pratique M. *Baumé*, d'achever de mêler exactement les matières en les broyant sur un porphyre, parce que le mélange ne peut être trop parfait & trop exact.

A mesure que le nouveau mercure s'unit au sublimé corrosif par la trituration, il lui communique une couleur grise-noirâtre ; couleur que prend toujours le mercure lorsqu'il est très-divisé, sans que ses molécules aient perdu leur forme métallique : on met ensuite cette matière grise dans un ou plusieurs matras à col court, suivant la quantité qu'on en a, ou encore mieux dans des fioles à médecine ; & la quantité de matière doit être telle dans chaque matras ou fiole, que les deux tiers en restent vides, pour donner de l'espace à la sublimation.

On place ces matras dans un bain de ſable ſur un fourneau, en les entourant de ſable juſqu'à la hauteur de la matière qu'ils contiennent; on augmente le feu par degrés, juſqu'à ce qu'on voie que la ſublimation commence à ſe faire; on le ſoutient dans cet état, juſqu'à ce que tout ſoit ſublimé & attaché au haut de la fiole, à l'exception d'un peu de matière fixe & incapable de ſublimation, qui reſte au fond. Les matras étant refroidis, on les caſſe avec précaution; on y trouve le mercure ſublimé en une maſſe blanche; on ſépare cette partie blanche & compacte, d'avec une matière moins blanche & moins denſe qui occupe le col du matras; on pulvériſe de nouveau, dans un mortier de verre, cette maſſe blanche de la première ſublimation; on la fait ſublimer une ſeconde, & enſuite une troiſième fois, toujours par la même méthode, & en faiſant à chaque fois les mêmes ſéparations: alors le mercure doux eſt dans ſon état parfait; il doit être en maſſe blanche, extrêmement peſante, demi-tranſparente, moulée ſur la bouteille par ſa partie convexe, qui a même le poli du verre.

Il eſt très-eſſentiel de n'employer dans toutes ces opérations, que des mortiers ſur leſquels ni l'acide, ni le mercure du ſublimé corroſif n'aient aucune action; ceux de marbre par conſéquent, & de métal, n'y peuvent ſervir; ceux de verre ſont les plus commodes.

Quoique le mercure cru qu'on triture avec le ſublimé corroſif s'y joigne par ſurabondance, & contracte avec lui un certain degré d'union, cette union n'a pas à beaucoup près toute l'intimité dont elle eſt ſuſceptible, & qu'elle doit avoir pour l'entière dulcification du ſublimé corroſif; car ſi l'on faiſoit prendre du ſublimé corroſif chargé par la ſeule trituration de tout le mercure cru qu'il peut éteindre parfaitement, il produiroit, malgré cette grande quantité de mercure, des effets corroſifs encore très-violens. Ce n'eſt que pendant la ſublimation, & par ſon effet, que le nouveau mercure achève de ſe combiner parfaitement avec l'acide du ſublimé corroſif, & qu'il eſt par conſéquent capable de l'adoucir. La marque extérieure de cette combinaiſon intime, c'eſt le changement de couleur du gris opaque

que la matière a avant la ſublimation, au blanc tranſparent qu'elle a après. Ce gris opaque vient, comme on l'a dit, de ce que le mercure conſerve encore ſa forme métallique, faute d'union aſſez intime avec l'acide; & le blanc tranſparent & ſalin, eſt un ſigne certain de cette union.

Une ou deux ſublimations ne ſont pas ſuffiſantes pour l'entier changement du ſublimé corroſif en mercure doux; l'expérience a fait connoître qu'il en faut trois. Après ces trois ſublimations, ce ſublimé mercuriel peut être pris intérieurement ſans danger, il n'eſt plus corroſif; il ne lui reſte plus de propriétés ſalines que ce qu'il en faut pour qu'il produiſe un effet purgatif, à la doſe depuis quatre ou cinq grains juſqu'à vingt-quatre, & même trente; & ſi l'on continue à ſublimer un plus grand nombre de fois le mercure doux, comme huit ou neuf fois, & peut-être moins, il s'amortit tellement, qu'il ne produit plus aucun effet purgatif: on le nomme alors PANACÉE MERCURIELLE. *Voyez* ce mot.

La matière qui s'attache au col du matras, ſur-tout dans les premières ſublimations, n'eſt qu'une combinaiſon encore imparfaite du mercure cru avec le ſublimé corroſif, & c'eſt par cette raiſon qu'on doit la ſéparer d'avec le reſte de la maſſe. Lorſque la quantité de mercure cru qu'on a trituré avec le ſublimé corroſif, ſurpaſſe celle qui peut entrer dans la combinaiſon du mercure doux, la portion ſurabondante du mercure qui ne trouve plus d'accès auprès de l'acide du ſublimé corroſif, reſte ſous ſa forme métallique, & communique par conſéquent une couleur griſe-noirâtre au mercure doux. On peut ſe débarraſſer de ce mercure ſurabondant, en faiſant la ſublimation dans une cornue, comme le propoſe *Stahl*, ſuivant la remarque de M. *Baron* dans ſes notes ſur *Lémery*.

A l'égard de la matière fixe qui reſte au fond des matras, elle eſt abſolument étrangère aux ſublimés de mercure; ce n'eſt qu'une portion de ſubſtance terreuſe provenante des ſels employés dans l'opération du ſublimé corroſif, & que ce ſublimé a enlevée avec lui; car en général les corps volatils peuvent enlever avec eux une partie des matières fixes avec leſquelles ils ſont mê-

lés, fur-tout quand ils font expofés à une chaleur plus forte que celle qui eft abfolument néceffaire pour les fublimer. Il n'eft pas néceffaire pour cela qu'il y ait aucune union entre le corps volatil & le corps fixe; cela fe fait par une impulfion purement mécanique des parties du premier de ces corps contre celles du dernier, auxquelles elles communiquent une partie de leur mouvement, & fa direction.

Il fuit de-là, que les corps volatils les plus pefans doivent produire cet effet d'une manière bien plus fenfible que les plus légers : auffi les fublimés de mercure, qui font certainement les plus pefans de tous les corps volatils, le produifent à un point qui a de quoi furprendre : il arrive quelquefois dans l'opération du mercure doux, qu'il refte quelques fragmens des matras, mêlés avec la matière qu'on reffublime de nouveau ; & alors fi le feu eft pouffé fort dans la fublimation qu'on en fait, il n'eft pas rare que ces fragmens de verre foient enlevés avec le fublimé de mercure. M. *Baumé* en a fouvent trouvé de très-grands, au milieu des maffes de ces fublimés provenans des fabriques en grand, dans lefquelles les travaux ne fe font pas ordinairement avec les mêmes foins & attentions que dans les opérations en petit des laboratoires de chimie.

Lémery remarque que le mercure doux prend une couleur un peu jaune lorfqu'il eft trituré. Cette couleur vient de ce que la quantité de mercure eft très-confidérable par rapport à celle de l'acide, dans cette combinaifon ; car c'eft en général la couleur que prend le mercure lorfqu'il eft bien divifé, & qu'il n'eft point fous fon brillant métallique, comme on le voit par l'exemple du précipité *per fe*, du *turbith minéral*, & autres préparations de mercure qui font dans cet état. Les trois fublimations qu'on donne au mercure doux font néceffaires pour l'exacte combinaifon ; & malgré cela, M. *Baumé* a obfervé que le changement parfait du fublimé corrofif en mercure doux, ne peut fe faire par ces fublimations réitérées. Suivant cet habile chimifte, le mercure doux fe décompofe en partie à chaque fublimation ; il y a une portion de mercure qui fe volatilife : il fe forme par conféquent une portion de fublimé cor-

rosif, dans la même proportion qu'il s'est sublimé du mercure. M. *Baumé* dit s'être assuré de ce fait, en sublimant dans des cornues du mercure doux bien fait, & qui ne contenoit aucun globule de mercure non combiné; il a passé alternativement dans le ballon quelques globules de mercure & du flegme acidulé.

Il suit de-là que, malgré toutes les sublimations qu'on peut faire, le mercure doux n'est jamais parfaitement exempt du mélange d'un peu de sublimé corrosif qui peut occasionner des irritations, des nausées, &c. Le meilleur moyen que M. *Baumé* ait trouvé de débarrasser le mercure doux de tout alliage de sublimé corrosif, a été de le broyer sur un porphyre avec de l'eau, & de le bien laver ensuite avec de l'eau chaude.

Si les observations de M. *Baumé* sont vraies, comme on n'en peut pas douter, on sent combien il est important de ne négliger aucunes des pratiques qu'il indique. *Voyez* sa Chimie, tome 2, page 420 & suivantes.

MERCURE DES PHILOSOPHES. Les alchimistes ont donné le nom de *mercure* à bien autre chose qu'à la substance métallique connue de tout le monde sous ce nom; ils appellent ce dernier le *mercure vulgaire*, & en font assez peu de cas. Il est bien difficile de dire au juste ce qu'ils entendent par leur mercure, non-seulement à cause de l'obscurité avec laquelle se sont énoncés tous ceux d'entr'eux qui ont écrit, mais encore à cause des différences marquées qui se trouvent dans ce que les uns & les autres disent de cette matière. Il n'y a point de terme qu'ils emploient plus fréquemment que celui-là : on trouve à chaque page dans leurs écrits les mots de *mercure*, de *mercurification*, &c. Il est assez croyable qu'ils n'ont pas tous la même idée du mercure philosophique. Ce qu'on peut penser de plus raisonnable à ce sujet, c'est que ce mercure est le principe métallique que *Beccher* a nommé TERRE MERCURIELLE.

MERCURIFICATION. La mercurification est une opération qui tient beaucoup à l'alchimie, & par laquelle on prétend réduire les métaux en une liqueur métallique, fluide, pesante, opaque, & brillante comme le mercure ordinaire, ou retirer des métaux leur

principe mercuriel, & l'obtenir ſous une forme de mercure coulant. Mais ces métaux mercurifiés, ou leur principe mercuriel rendu ſenſible, ſont une eſpèce de mercure des philoſophes, lequel, quoique ayant beaucoup de reſſemblance avec le mercure ordinaire, en diffère néanmoins, à ce que prétendent ceux qui ſe livrent à ces ſortes de travaux, en ce qu'il a une plus grande peſanteur ſpécifique, qu'il pénètre & diſſout plus efficacement tous les métaux, qu'il leur eſt plus adhérent, & qu'il eſt moins volatil.

On trouve dans les livres de beaucoup d'auteurs qui, ſans être préciſément alchimiſtes, ont cependant donné plus ou moins d'attention à ces ſortes d'objets, un très-grand nombre de procédés pour la mercurification, ou pour retirer du mercure des métaux; mais la plupart de ces procédés ſont extrêmement longs, laborieux, embarraſſés, & par conſéquent très-ſujets à manquer. Comme le détail de ces procédés ſeroit fort long, & nous écarteroit de notre objet, nous n'en ferons point mention. On trouve d'ailleurs les principales de ces opérations raſſemblées & expoſées très-clairement dans le *Conſpectus Chimiæ* de *Juncker*, que peuvent conſulter ceux qui veulent s'inſtruire ſur cette matière: voici ſeulement quelques mercurifications des plus faciles, tirées des auteurs les plus modernes, tels que MM. *Wallerius* & *Teichmeyer*, que nous allons rapporter pour exemple.

Si l'on diſtille du cinabre d'antimoine fait par le ſublimé corroſif, on retirera toujours des diſtillations, après la revivification du mercure, plus de mercure qu'il n'y en avoit dans le ſublimé corroſif.

Si l'on prépare un ſublimé corroſif avec l'eſprit de ſel & le mercure coulant, & qu'on ſublime pluſieurs fois de la chaux ou de la limaille d'argent avec ce ſublimé, une partie de l'argent ſe changera en mercure.

La limaille de fer bien fine, expoſée pendant un an à l'air, enſuite bien triturée dans un mortier, & nettoyée pour en ſéparer les ordures & la pouſſière, remiſe après cela encore pendant un an à l'air, & enfin ſoumiſe à la diſtillation dans une cornue, fournit une matière dure qui s'attache au col du vaiſſeau, & avec cette matière un peu de mercure. (*Teichmeyer.*)

Si l'on prend de la cendre ou chaux de cuivre ; qu'on la mêle avec du ſel ammoniac, qu'on expoſe ce mélange pendant un certain temps à l'air, & qu'on le mette en diſtillation avec du ſavon, on obtiendra du mercure.

Qu'on mêle du plomb ou de la lune cornée avec parties égales d'eſprit de ſel bien concentré, qu'on laiſſe ces matières en digeſtion pendant trois ou quatre ſemaines, qu'on ſature enſuite le mélange avec de l'alkali volatil, qu'on le mette de nouveau en digeſtion pendant trois ou quatre autres ſemaines, qu'au bout de ce temps on y joigne égale quantité de flux noir & de ſavon de Veniſe, & qu'on mette le tout en diſtillation dans une cornue de verre, il paſſera du mercure dans le récipient.

Voilà des expériences auſſi faciles à faire, qu'elles ſont importantes ; il eſt même étonnant qu'elles n'aient point été réitérées par les chimiſtes modernes, de manière qu'elles ſoient au nombre des plus célèbres & des mieux conſtatées : on ne voit guère d'autre raiſon de cette indifférence, que le peu d'eſpérance qu'on a eu ſur la réuſſite. Quoi qu'il en ſoit, ſi elles ſe faiſoient avec ſuccès, elles établiroient d'une manière aſſez certaine l'exiſtence d'un principe mercuriel dans les métaux, & confirmeroient d'autant mieux la théorie de *Beccher*, que toutes celles dont on vient de faire mention ſe font à l'aide de l'acide marin, acide que ce chimiſte croit auſſi ſpécifié par ſa terre mercurielle. Il en réſulteroit qu'il ne s'agit que de rendre le principe mercuriel ſurabondant dans les métaux, pour en retirer un vrai mercure. *Voyez* MÉTAUX.

Il y a cependant un grand nombre de procédés de mercurification qu'on peut voir dans les auteurs qui ont traité de cette matière, & encore plus commodément dans le livre de *Juncker* cité plus haut, dans leſquels on n'emploie point l'acide marin, mais pluſieurs autres matières ſalines, ou bien la ſublimation à travers les charbons, avec le concours de l'air libre, à la manière de *Geber*. Dans ce dernier cas, c'eſt dans les fleurs & fumées métalliques qu'on doit chercher la ſubſtance mercurielle ; & il eſt clair que ſi on l'obtient, ce n'eſt alors

que par la décompoſition de la matière métallique ſur laquelle on fait l'expérience.

M. *Groſſe* dit, dans les Mémoires de l'Académie, avoir retiré du mercure du plomb par un procédé encore plus ſimple, plus facile & plus prompt que tous ceux dont on vient de parler ; il ne s'agit que de ſaturer exactement de plomb, de bon acide nitreux. Après la ſaturation parfaite, dont on eſt sûr en employant plus de plomb qu'il n'en faut, il ſe précipite, dit M. *Groſſe*, une poudre griſe, dans laquelle on découvre du mercure. Cette expérience n'étant point longue, nous l'avons réitérée, M. *Baumé* & moi, avec toute l'attention convenable, dans le cours de chimie que nous faiſions enſemble ; mais nous n'avons point trouvé la poudre griſe mercurielle annoncée par M. *Groſſe*. Comme cet habile chimiſte a toujours été reconnu pour très-exact & de très-bonne foi, il eſt à croire que le plomb dont il s'eſt ſervi contenoit un peu de mercure qui lui étoit étranger, ce qui peut arriver très-facilement dans un laboratoire, ſans même qu'on puiſſe le ſoupçonner. Il eſt très-poſſible que la même choſe ſoit arrivée dans pluſieurs autres expériences de mercurification ; & cela prouve combien il faut être circonſpect & réſervé dans les conſéquences qu'on tire de ces ſortes de travaux.

MÉTAUX & MÉTALLISATION. Nous comprendrons ici ſous le nom général de *métal*, non-ſeulement les métaux proprement dits, mais encore les demi-métaux, ou toutes les matières qui ont les propriétés métalliques eſſentielles, dont on va rendre compte : ainſi le mot *métal* & *ſubſtance métallique* ſeront ſynonymes dans le préſent article.

Les ſubſtances métalliques forment une claſſe de corps peu nombreuſe, de la plus grande importance dans la chimie, dans la médecine, dans les arts, dans preſque tous les uſages de la vie : ces ſubſtances ont des propriétés très-marquées, par leſquelles elles diffèrent totalement de tous les autres corps de la nature.

Les corps naturels dont les métaux diffèrent le moins, ſont les matières terreuſes ou pierreuſes, à cauſe de leur ſolidité & de leur denſité. Il y a néanmoins à cet égard une différence extrême entre les métaux & les

pierres ; les pierres les plus pefantes, mais qui n'ont rien de métallique, l'étant fans comparaifon moins que les métaux les plus légers. Un pied cube de marbre pèfe 252 livres ; & un pareil volume d'étain, qui eft le moins pefant des métaux, pèfe 516 livres. Combien la différence eft-elle encore plus grande, fi l'on compare la pefanteur de cette pierre à celle de l'or, le plus denfe des métaux ? Un pied cube de ce métal pèfe 1326 livres.

L'opacité eft une feconde qualité que les métaux pofsèdent dans un degré très-éminent : celle des métaux eft beaucoup fupérieure à celle des corps non métalliques les plus opaques.

Cette grande opacité des métaux eft une fuite de leur denfité ; & ces deux propriétés en produifent une troifième, particulière auffi aux métaux ; c'eft celle de réfléchir infiniment plus de rayons de lumière, que tout autre corps : de-là vient que les métaux dont les furfaces font polies, forment des miroirs qui repréfentent les images des objets d'une manière infiniment plus vive que toute autre matière ; & de-là vient que les miroirs de glace ne produifent leur effet, qu'autant qu'ils font étamés, c'eft-à-dire, enduits d'une furface métallique propre à réfléchir tous les rayons de lumière : ainfi les miroirs de glace ne font dans la réalité que des miroirs de métal. C'eft à cette propriété réfléchiffante de la lumière que les métaux doivent l'éclat qui leur eft particulier, & qu'on nomme le *brillant métallique.*

Quoiqu'il y ait des différences très-confidérables dans la dureté & dans la fufibilité des diverfes fubftances métalliques, on peut dire cependant qu'elles font en général moins dures & plus fufibles que les terres pures.

Les métaux ne peuvent s'unir avec aucune matière terreufe, pas même avec leur propre terre, lorfqu'elle n'eft plus dans l'état métallique : de-là vient que, lorfqu'ils font fondus, ils fe difpofent naturellement en globes, autant que la pefanteur abfolue de leur maffe, & fa preffion fur le vafe qui les contient, peuvent le leur permettre. Ainfi la furface d'une maffe de métal en fonte eft toujours convexe ; cette maffe tend toujours à prendre la forme fphérique ; & elle la prend en effet

d'autant plus, qu'elle eſt plus petite. Cet effet eſt très-ſenſible dans le mercure coulant, parce qu'il n'eſt réellement qu'un métal habituellement en fonte. Une maſſe de quelques livres de mercure, contenue dans une capſule évaſée, s'y étend de manière que ſa ſurface ſupérieure eſt preſque plane, & que la convexité n'eſt bien ſenſible que ſur les bords; & au contraire, ſi l'on met dans la même capſule des maſſes de mercure fort petites, comme d'un grain, & encore moindres, elles s'arrondiſſent tellement, qu'elles deviennent des globes parfaits. Cet effet eſt occaſionné, d'une part, par le défaut d'aptitude qu'ont les métaux à s'unir aux matières qui les contiennent en fonte, qualité qui laiſſe aux parties intégrantes de ces métaux toute l'affinité qu'elles ont entr'elles; & de l'autre part, cet effet vient de cette même affinité ou tendance à s'unir, qui les force à ſe diſpoſer les unes auprès des autres de manière qu'elles obéiſſent le plus à cette tendance, qu'elles forment par conſéquent le corps de la plus grande ſolidité ſous la moindre ſurface: or, on ſait que ce ſolide eſt la ſphère.

Cette propriété n'eſt point particulière aux métaux fondus; elle appartient en général à tous les fluides contigus à d'autres corps, ſoit ſolides, ſoit fluides, avec leſquels ils n'ont point de diſpoſition à s'unir. Ainſi, par exemple, des maſſes d'eau ſur des corps gras, ou des maſſes d'huiles ſur des corps mouillés d'eau, prennent toujours une forme d'autant plus ſphérique, qu'elles ſont plus petites; une goutte d'huile même aſſez groſſe, plongée dans une liqueur aqueuſe, de manière qu'elle en ſoit environnée de tous côtés, devient une ſphère parfaite.

Tous les métaux ſont en général diſſolubles par tous les acides, mais ſouvent par des manipulations ou avec des circonſtances particulières, qu'il faut voir aux articles particuliers de chaque métal: ils forment avec les acides des ſels neutres à baſe métallique. Ces ſels, par défaut d'union aſſez intime de l'acide avec le métal, & à cauſe de la grande peſanteur de ce dernier, ont plus ou moins de cauſticité. L'affinité des métaux avec les acides, eſt moindre que celle des terres abſorbantes & des ſels alkalis avec ces mêmes acides: ainſi tout

métal peut être séparé d'un acide quelconque par les alkalis terreux ou salins.

Les sels alkalis ont aussi de l'action sur toutes les substances métalliques, & peuvent les tenir en dissolution, lorsqu'on emploie les procédés convenables.

Les métaux peuvent s'unir aussi en général avec le soufre & avec le foie de soufre : ils forment avec le soufre des composés qui ressemblent beaucoup à la substance propre des mines, lesquelles ne sont la plupart que des combinaisons de métal & de soufre, faites par la nature ; ils ont aussi en général moins d'affinité avec le soufre qu'avec les acides purs : de-là vient qu'on peut en séparer le soufre par les acides. Il y a sur cette affinité des métaux avec le soufre & le foie de soufre, ainsi que sur leur séparation d'avec le soufre par les acides, quelques exceptions qu'il faut voir aux articles particuliers des métaux ; mais ces exceptions vraisemblablement n'ont lieu que parce qu'on n'a pas encore trouvé le moyen de surmonter quelques obstacles qui se présentent pour certains métaux dans les procédés ordinaires.

Les métaux peuvent s'unir aussi tous en général les uns avec les autres, & former différens alliages qui présentent des phénomènes remarquables ; mais il y a à cet égard quelques exceptions. *Voyez* ALLIAGE & AMALGAME.

Les métaux ont beaucoup d'affinité avec le principe inflammable, & peuvent s'en charger par surabondance.

Enfin les substances huileuses paroissent avoir de l'action sur tous les métaux ; il y en a même quelques-uns que les huiles dissolvent facilement & en assez grande quantité : & peut-être parviendroit-on à les dissoudre tous en entier dans les huiles, si l'on tentoit les moyens que la chimie indique pour faire ces sortes de dissolutions.

Les propriétés dont on vient de faire mention, conviennent en général à toutes les substances métalliques : mais, outre les propriétés particulières qui distinguent chaque métal de tous les autres, il y en a d'autres qui sont communes à un certain nombre d'entre eux, ce qui donne lieu de les diviser en plusieurs classes.

Celles d'entre les matières métalliques qui, lorſqu'elles ſont frappées avec le marteau, ou fortement preſſées, s'étendent, s'allongent & s'applatiſſent au lieu de ſe briſer, (propriété qui s'appelle *ductilité* ou *malléabilité*) & qui, outre cela, reſtent fixes au feu le plus long & le plus violent, ſans éprouver aucune diminution de poids, ni aucune autre altération ſenſible, ſe nomment *métaux parfaits.* Ces métaux parfaits ſont au nombre de trois; ſavoir, l'or, l'argent, & la platine.

Les matières métalliques qui ſont ductiles, & fixes au feu juſqu'à un certain point, mais qui ſe détruiſent par ſon action avec le concours de l'air, c'eſt-à-dire, qui ſe changent en une terre privée de toutes les propriétés caractériſtiques des métaux, s'appellent *métaux imparfaits :* on en connoît quatre de cette eſpèce, qui ſont le cuivre, le fer, l'étain, & le plomb.

Celles des ſubſtances métalliques qui, de même que les métaux imparfaits, perdent leurs propriétés métalliques par l'action du feu, mais qui de plus manquent abſolument de ductilité & de fixité, ſont diſtinguées des autres par le nom de *demi-métaux.* Il y en a cinq dans cette claſſe, qui ſont le régule d'antimoine, le biſmuth, le zinc, le régule de cobalt, & le régule d'arſenic.

Enfin le mercure, qui a bien toutes les propriétés générales des métaux, fait à lui ſeul une claſſe à part, parce qu'il tient des métaux parfaits par ſa pureté & ſa peſanteur, & des demi-métaux par ſa volatilité : ſa fuſibilité ſurpaſſe d'ailleurs tellement celle de toutes les autres matières métalliques, que cette ſeule qualité ſuffiroit en quelque ſorte pour le faire mettre dans une claſſe à part. Cela fait en tout treize ſubſtances métalliques, parmi leſquelles il y en a deux qui n'ont été nullement connues des anciens; ſavoir, la platine, & le régule de cobalt. Il eſt bien étonnant que ces deux corps métalliques, & la platine ſur-tout, qui eſt un métal parfait, aient été abſolument inconnus aux hommes depuis le commencement du monde, & n'aient été découverts que dans ces derniers temps. Cela peut faire eſpérer que ſi l'on continue à cultiver avec ſoin & diſcernement l'hiſtoire naturelle & la chimie, comme

on le fait depuis le renouvellement des ſciences, on pourra faire encore quelques découvertes eſſentielles en ce genre. M. *Cronſtedt* a donné dans les Mémoires de l'Académie de Suède, la deſcription d'une matière métallique qui, ſuivant ce qu'il en dit, paroîtroit un nouveau demi-métal bien diſtingué de tous les autres; il lui a donné le nom de NICKEL : ce ſeroit dans ce cas une quatorzième matière métallique, & la troiſième nouvellement découverte.

Comme les chimiſtes ne peuvent bien connoître les corps compoſés, qu'autant qu'ils ſont en état de ſéparer les principes de ces corps, & même de réunir ces principes pour reproduire les compoſés abſolument tels qu'ils étoient d'abord, & que juſqu'à préſent ils n'ont pu rien faire de ſemblable par aucune opération bien conſtatée ſur les métaux parfaits; il s'enſuit que ſi toutes les ſubſtances métalliques avoient la même inaltérabilité, on ſeroit encore bien éloigné d'avoir des notions certaines ſur la nature des métaux en général. Mais ſi l'on excepte l'or, l'argent & la platine, toutes les autres matières métalliques ſont ſuſceptibles de décompoſition & de recompoſition, du moins juſqu'à un certain point; & les expériences de ce genre qu'ont faites les chimiſtes, & ſur-tout les modernes, nous ont beaucoup éclairés ſur cet objet important.

Remarquons d'abord que, quand même on n'auroit point encore pu parvenir à décompoſer aucune ſubſtance métallique, on auroit pu néanmoins, en réfléchiſſant ſur les propriétés eſſentielles des métaux, entrevoir aſſez bien la nature de leurs principes. La ſolidité, la conſiſtance, & ſur-tout la peſanteur qu'ils poſsèdent dans un degré ſi ſupérieur à tous les autres corps, n'auroient point permis de douter que l'élément terreux (dont ce ſont-là les propriétés caractériſtiques) n'entre en grande quantité dans leur compoſition, & même n'en faſſe la baſe. La facilité qu'ils ont à ſe combiner avec preſque toutes les matières inflammables, & avec toutes celles qui ont beaucoup d'affinité avec le phlogiſtique, tels que ſont les acides, jointe à leur inalliabilité avec les matières maigres purement terreuſes, ou purement aqueuſes, qui n'ont aucune diſpoſition à s'unir avec le phlogiſtique,

plogiſtique, auroit fourni de plus des motifs très-forts de croire que le principe inflammable entre, & même en très-grande quantité, dans la compoſition des métaux.

Il faut cependant convenir que ces conſidérations n'auroient fourni ſur l'exiſtence du principe inflammable dans les métaux, qu'une ſimple probabilité bien éloignée de la démonſtration parfaite qu'on a préſentement ſur cet objet. Mais la combuſtibilité de tous les métaux ſuſceptibles d'être décompoſés par ce moyen, & enſuite reproduits avec toutes leurs propriétés par la réunion du principe inflammable, fournit la démonſtration la plus nette, & une des plus ſatisfaiſantes qu'on ait ſans contredit dans toute la chimie. Voici en peu de mots ce qu'on ſait ſur cela, & les conſéquences qui en réſultent néceſſairement.

Les métaux deſtructibles préſentent exactement les mêmes phénomènes que tous les autres corps qui contiennent le principe inflammable dans l'état de combuſtibilité. Si on les expoſe à l'action du feu, de manière qu'ils ne puiſſent avoir de communication libre avec l'air extérieur, c'eſt-à-dire, dans des vaiſſeaux bien clos, ils rougiſſent, ils ſe fondent, ils ſe ſubliment, ſuivant leur nature; mais ils ne reçoivent de l'action du feu, tant qu'elle ne leur eſt appliquée que de cette manière, aucune altération dans leur compoſition, & on les retrouve après cela abſolument tels qu'ils étoient auparavant; ce en quoi ils reſſemblent parfaitement à tous les corps qui ne contiennent d'autres matières inflammables, que le phlogiſtique pur.

Lorſqu'au contraire on expoſe les métaux imparfaits à l'action du feu avec le concours de l'air libre, comme, par exemple, ſous une moufle dans un fourneau qui chauffe bien fort; alors ils brûlent tous d'une manière plus ou moins ſenſible, ſuivant que leur principe inflammable eſt plus ou moins abondant, ou plus ou moins combiné. Quelques-uns, tels que le fer, & ſurtout le zinc, brûlent avec une flamme des plus vives & des plus brillantes; mais cette flamme eſt de même nature que celle du charbon, du ſoufre, des corps, en un mot, dont le principe combuſtible n'eſt que le

phlogiſtique pur, & n'eſt point dans l'état huileux, c'eſt-à-dire, qu'elle ne fournit aucune ſuie capable de noircir.

De même tous les métaux imparfaits traités avec le nitre, font détonner ce ſel, quand toutes les circonſtances qu'exige ſa *détonnation* ſont réunies : leur phlogiſtique ſe conſume, dans cette occaſion, beaucoup plus promptement & plus complétement que dans la calcination ou combuſtion ordinaire ; leur flamme eſt auſſi beaucoup plus brillante, plus vive & plus ſenſible ; il y en a même, comme le fer & le zinc, qu'on emploie dans les artifices, à cauſe de l'effet ſingulier & de la beauté de l'éclat qu'ils produiſent.

Le nitre, de ſon côté, eſt alkaliſé dans ces détonnations métalliques, exactement de la même manière que dans ſa détonnation par les charbons.

Enfin, les métaux imparfaits traités avec les acides qui ont de l'affinité avec le phlogiſtique, c'eſt-à-dire, avec les acides vitriolique, nitreux & marin, ſont privés auſſi par ces acides d'une partie plus ou moins conſidérable de leur principe inflammable : ils donnent un caractère ſulfureux à l'acide vitriolique, & peuvent même former du ſoufre avec lui. Tous les acides, excepté le nitreux, produiſent du gaz inflammable, en les diſſolvant ; & l'acide nitreux produit le gaz nitreux.

Quand il n'y auroit point d'autres preuves de l'exiſtence d'un principe inflammable dans les ſubſtances métalliques, que les expériences dont on vient de faire mention, celles-ci ſuffiroient pour l'établir d'une manière inconteſtable : mais on va voir, en continuant d'examiner ce qui ſe paſſe dans la décompoſition des métaux, qu'elles ne ſont point les ſeules.

Si la matière inflammable, qui ſe manifeſte d'une manière ſi ſenſible dans ces combuſtions de métaux, eſt réellement une de leurs parties conſtituantes, il s'enſuit que ces métaux doivent être altérés dans leurs propriétés eſſentielles, à proportion de la quantité qui leur eſt enlevée de ce principe : c'eſt auſſi ce que l'expérience démontre évidemment ; car ce qui reſte des matières métalliques après ces calcinations s'éloigne du caractère métallique, pour ſe rapprocher de la nature d'une ſimple terre ; on voit diminuer, ou même diſparoître

entièrement le brillant, la ductilité, l'opacité, la pesanteur, la fusibilité, la volatilité, en un mot, toutes les propriétés par lesquelles les substances métalliques diffèrent des simples terres, à mesure qu'on leur enlève ainsi leur principe inflammable ; ensorte que, lorsque leur calcination a été portée aussi loin qu'il est possible, elles ne ressemblent qu'à des terres simples, qui paroissent n'avoir plus rien de commun avec les métaux : ces terres ne peuvent plus s'allier avec les acides ni avec les métaux, & sont susceptibles au contraire de s'unir avec les matières purement terreuses : on les appelle alors *chaux* ou *terres métalliques*.

Il faut observer au sujet de cette décomposition des métaux,

1°. Que, lorsqu'on n'enlève à une substance métallique qu'une petite quantité de son principe inflammable, il ne se forme qu'une quantité de chaux proportionnée à la quantité de phlogistique enlevé, le reste demeurant exactement dans l'état métallique : il arrive de-là, que, comme la portion du métal calciné ne peut plus rester unie avec le métal non détruit, elle s'en sépare d'elle-même en écailles, qui se détachent de la surface quand le métal a été calciné sans fusion, comme cela est ordinaire au fer & au cuivre, ou qui viennent nager à la surface du métal, à cause que cette chaux est devenue spécifiquement plus légère, lorsque le métal est en fonte pendant sa calcination, comme cela a lieu à l'égard des métaux très-fusibles, tels que l'étain, le plomb, la plupart des demi-métaux, & le mercure.

2°. Les métaux imparfaits ne sont point susceptibles de se calciner tous aussi facilement & aussi complétement. En général, il est facile de leur enlever à tous assez de leur phlogistique, pour les priver d'une manière sensible de leurs propriétés métalliques ; mais il est toujours plus difficile de les priver des dernieres portions de ce même phlogistique. Quelques-uns, comme le cuivre, résistent plus que les autres à la première calcination ; d'autres, comme le plomb & le bismuth, peuvent d'abord être calcinés avec la plus grande facilité, mais seulement jusqu'à un certain point, & retiennent toujours opiniâtrément les dernières portions

de leur principe inflammable ; d'autres enfin, comme l'étain & le régule d'antimoine, non-ſeulement peuvent ſe calciner facilement & promptement, mais encore beaucoup plus radicalement : tous les autres participent plus ou moins de ces propriétés, relativement à leur calcination. En général, il paroît que ſi on excepte les travaux alchimiques, ſur leſquels on ne peut point compter, on n'a pas encore fait tous les efforts convenables pour parvenir à la calcination parfaite des différentes ſubſtances métalliques ; ce qui eſt cependant abſolument néceſſaire pour parvenir à bien connoître la nature de leurs terres, comme on le verra ci-après.

Lorſque les terres métalliques n'ont perdu que peu de leur phlogiſtique, & qu'on les pouſſe au feu, elles ſe fondent, & ſe réduiſent en des maſſes compactes, encore peſantes & opaques, quoique beaucoup moins que leurs métaux, & toujours fragiles & abſolument privées de ductilité. Si la calcination a été pouſſée plus loin, les terres métalliques ſe fondent encore, mais plus difficilemeut, & elles ſe mettent en maſſes fragiles & tranſparentes, auxquelles il ne manque aucune des propriétés du verre ; auſſi les nomme-t-on en cet état *verres métalliques*. Ces verres ne participent plus d'aucune propriété de leurs métaux, ſi ce n'eſt qu'ils ont encore une peſanteur ſpécifique ſenſiblement plus grande que celle de toute autre eſpèce de verre, qu'ils ſont encore ſuſceptibles d'être attaqués par les acides, & que ceux des demi-métaux ont un peu moins de fixité que les verres non métalliques. Enfin, lorſque la calcination des métaux a été portée au dernier degré, leurs terres ſont abſolument fixes, infuſibles au feu de nos fourneaux, & n'ont plus la diſſolubilité dans les acides, qui caractériſe les métaux, ce qui eſt très-ſenſible dans les chaux blanches d'étain & de régule d'antimoine.

Tels ſont les principaux changemens que la ſouſtraction du phlogiſtique occaſionne aux métaux : elle les réduit à n'être que des ſubſtances dans leſquelles on n'apperçoit que les propriétés de la terre ; preuve certaine que le principe inflammable eſt une de leurs parties conſtituantes eſſentielles. Mais ce ne ſont point là

encore toutes les preuves que nous avons de cette vérité si importante en chimie : la réduction des chaux métalliques en métaux, par l'addition du seul plogistique, fait le complément de ces preuves ; & le tout forme une démonstration des plus claires & des plus satisfaisantes qu'on ait dans toutes les sciences : voici en quoi consiste cette réduction.

Si l'on mêle bien la terre d'un métal avec une matière inflammable quelconque, qui soit ou qui puisse se mettre dans l'état charbonneux, & qu'on ajoute quelque sel capable de faciliter la fusion, mais qui ne puisse, soit par sa qualité, soit par sa quantité, s'emparer du principe inflammable ; qu'on enferme bien le tout dans un creuset, & qu'on pousse à la fonte en donnant le feu par degrés, il se fait une effervescence dont on entend le sifflement dans le creuset; elle est occasionnée par le dégagement de l'air qui avoit pris la place du plogistique pendant la combustion, & qui dure un certain temps, pendant lequel il ne faut point augmenter le feu ; après quoi, le tout ayant été bien fondu & refroidi, on casse le creuset : on trouve le métal dont on a ainsi traité la terre, rassemblé au fond en un culot, & pourvu exactement de toutes les propriétés qu'il avoit avant sa calcination & sa réduction.

On ne peut douter que cette merveilleuse transformation d'une substance terreuse en un métal, ne soit due uniquement au transport du phlogistique de la matière inflammable sur la terre métallique ; car, 1° de quelque manière & avec quelque substance qu'on traite les terres métalliques, jamais on ne les réduira en métaux sans le concours d'une substance qui contienne le principe inflammable ; 2° la nature de la substance qui doit fournir le phlogistique dans cette opération, est absolument indifférente, pourvu qu'elle ait une fixité convenable, parce que ce principe est le même dans tous les corps qui le contiennent ; 3° enfin, si après l'opération on examine la substance qui a fourni le phlogistique, on trouvera qu'elle a autant perdu de ce principe, qu'elle en a fourni à la substance métallique.

Les faits qu'on vient de rapporter sur la décomposition & la recomposition des métaux, prouvent d'une ma-

nière inconteftable, qu'ils font tous compofés de terre & de phlogiftique. Mais c'eft une grande queftion de favoir fi ces deux principes fuffifent feuls pour conftituer les fubftances métalliques. Il n'y auroit aucun doute fur cela, fi l'on pouvoit produire des métaux en combinant le principe inflammable avec des matières bien reconnues pour de fimples terres : or, c'eft à quoi on n'a pas pu parvenir jufqu'à préfent ; car fi l'on effaie de traiter une terre quelconque, qui n'a fait partie d'aucun métal, avec des matières inflammables, comme on traite les terres métalliques pour les réduire en métaux, on verra que ces terres fimples ne fe prêtent point à la combinaifon avec le principe inflammable, de manière qu'il en réfulte un métal : on verra même que les propres terres des métaux fe refufent auffi à cette combinaifon, & ne peuvent plus fe réduire en métal, lorfque leur calcination, portée trop loin, les a rapprochées infiniment de la nature des terres fimples.

Ces confidérations, jointes à ce qu'on a peine à concevoir que l'union des deux feuls & mêmes principes puiffe produire un auffi grand nombre de compofés auffi différens que le font entr'elles les différentes matières métalliques, font bien propres à faire croire qu'il y a quelque autre principe qui entre encore avec ces deux-là dans la compofition de tout métal.

Beaucoup de grands chimiftes, à la tête defquels font *Beccher* & *Stahl*, en paroiffent convaincus ; &, fondés fingulièrement fur les expériences de la mercurifation des métaux, ils croient que ce troifième principe exifte abondamment dans le mercure, qu'il eft de nature mercurielle ; qu'il exifte auffi dans l'acide marin, auquel il donne fon caractère fpécifique ; qu'il ne s'agit que d'extraire ce principe du mercure, de l'acide marin, ou de quelques autres corps qui peuvent auffi le contenir en abondance, & de le combiner avec les terres fimples, pour leur donner le caractère de terres métalliques, pour les rendre propres à s'unir au principe inflammable, & par conféquent capables de fe métallifer complétement.

Ces mêmes chimiftes admettent auffi, & ceci eft affez vraifemblable, une différente proportion des principes

métalliques dans les différens métaux, & croient que celui-ci en particulier, qu'ils ont nommé *terre mercurielle*, existe en plus grande quantité ou d'une manière plus sensible dans certains métaux que dans d'autres. Les métaux les plus mercuriels, suivant eux, sont le mercure, l'argent, le plomb & l'arsenic. La plupart même des chimistes distinguent des autres métaux, l'argent, le plomb & le mercure, à cause des phénomènes qu'ils présentent avec l'acide marin, & les nomment *métaux blancs*, *métaux lunaires* ou *métaux mercuriels*.

Toutes ces considérations réunies, & plusieurs autres encore, dans le détail desquelles il seroit trop long d'entrer, donnent un certain degré de vraisemblance à l'existence du principe mercuriel dans les substances métalliques. Il faut convenir néanmoins qu'il ne résulte de tout cela que de simples probabilités, & qu'il s'en faut beaucoup, ainsi que *Stahl* le dit lui-même, que la présence de la terre mercurielle dans les métaux, y soit aussi bien démontrée que celle du principe inflammable : nous ajouterons de plus, qu'il y a des motifs assez forts de douter de l'existence de ce troisième principe métallique.

Comme l'acide marin, le mercure, l'arsenic, & même les autres substances dans lesquelles on croit que la terre mercurielle est très-abondante, sont très-volatiles; & que d'ailleurs aucune des propriétés attribuées à ce principe n'indique qu'il soit fixe ; il paroît certain que s'il existe, il est lui-même très-volatil. Les chimistes qui l'admettent le regardent comme tel, puisqu'une des méthodes les plus accréditées pour la mercurification des métaux, consiste à les traiter par la sublimation à travers les charbons, à la manière de *Géber*, & que c'est principalement dans les suies des métaux qu'on cherche leur principe mercuriel.

Si donc la terre mercurielle est un principe volatil, il paroît impossible que, lorsqu'on décompose les métaux par la combustion, ou par la détonnation avec le nitre, il ne se dissipe une partie considérable de ce principe mercuriel volatil ; il s'ensuivroit de-là, que l'on ne pourroit plus remétalliser les chaux des métaux sans leur recombiner non-seulement le phlogistique, mais

encore la terre mercurielle qu'elles avoient perdue : or, l'expérience prouve que l'addition du phlogiſtique ſeul ſuffit pour remétalliſer parfaitement toutes ces terres, & qu'il n'eſt nullement néceſſaire de leur reſtituer aucun principe mercuriel. On ne peut point répondre à cela, que toutes les ſubſtances qui contiennent du phlogiſtique, contiennent auſſi une quantité de terre mercurielle ſuffiſante pour réduire les chaux métalliques ; car ſi cela étoit, il s'enſuivroit qu'en traitant avec des matières inflammables les terres qui n'ont fait partie d'aucun métal, on pourroit produire des métaux, puiſqu'il ne manqueroit, dans cette combinaiſon, aucun principe des métaux : or, on a déja remarqué que cela ne ſe peut point.

Il eſt vrai que lorſqu'on réduit les chaux métalliques, il y a toujours un déchet, & qu'on ne reproduit jamais la même quantité de métal qui avoit d'abord été calcinée ; il eſt vrai auſſi, que ce déchet eſt d'autant plus conſidérable, que la calcination du métal a été plus complète ; on pourroit par conſéquent attribuer cette perte à celle du principe mercuriel, qui a été faite pendant la décompoſition du métal, & qu'on ne lui rend point dans la réduction ordinaire par le ſeul phlogiſtique.

Mais ne peut-on pas croire avec tout autant de vraiſemblance, que ſi l'on ne peut point métalliſer les terres ordinaires, ou même les terres métalliques trop dépouillées de leur principe inflammable, cela vient uniquement de la difficulté de commencer cette union, à laquelle les terres ſimples ne ſe prêtent point dans nos opérations, à cauſe de l'extrême différence qu'il y a entre la nature de la terre & celle de la matière du feu ; mais que quand cette union eſt une fois commencée par la nature, alors la terre ſe trouve infiniment plus diſpoſée à ſe combiner intimement avec toute la quantité de phlogiſtique néceſſaire pour la conſtituer métal ; qu'ainſi une terre quelconque, abſolument exempte de tout principe inflammable étroitement combiné, eſt, par rapport à nous, une terre non métallique, ſoit qu'elle ſe trouve naturellement dans cet état, comme le ſont preſque toutes les ſubſtances que nous nommons ſimplement *terres*, ſoit qu'après avoir fait partie d'une matière métallique,

l'art l'ait réduite dans ce même état par une calcination ou exuſtion portée très-loin : d'où il s'enſuivroit que la terre mercurielle n'eſt autre choſe que le phlogiſtique même, ou plutôt qu'elle n'eſt point une ſubſtance particulière, puiſqu'elle ne conſiſte que dans un commencement d'union du phlogiſtique avec une terre, ou dans la diſpoſition prochaine qu'a une terre à ſe combiner intimement avec le principe inflammable. C'eſt-là une des idées du célèbre *Henckel*, qu'on ne ſoupçonnera certainement point d'indifférence, ni d'incrédulité ſur la poſſibilité de la production artificielle des métaux.

Si ce ſentiment étoit bien fondé & prouvé, il s'enſuivroit que la production artificielle des métaux eſt en effet non-ſeulement poſſible, mais même beaucoup moins difficile qu'on ne l'a cru juſqu'à préſent; car enfin, au lieu de trois principes, qu'on croit néceſſaire d'unir enſemble pour former un métal, il ne s'agiroit plus que d'en combiner deux; on n'auroit plus à s'embarraſſer de ce principe mercuriel, le plus difficile de tous à manier, qu'on ne ſait au juſte où prendre, dont on n'a que des idées très-confuſes, en comparaiſon de ce qu'on connoît des propriétés des principes terreux & inflammable.

Mais, malgré ces conſidérations, il faut bien ſe garder de croire que la production artificielle des métaux ne ſoit pas un des plus difficiles problêmes de la chimie. Les réflexions qu'on va ajouter ſur cet objet démontreront aiſément à tout homme ſenſé, qu'il faut être extrêmement verſé dans cette ſcience pour entreprendre, avec quelqu'apparence de raiſon, de produire ſeulement le demi-métal le plus groſſier; elles prouveront combien eſt grande la folie de ceux qui travaillent à faire de l'or & de l'argent, ſans avoir aucune connoiſſance même de la chimie élémentaire, qu'ils mépriſent, qu'ils nomment *chimie vulgaire*, & dont ils ne daignent ſeulement pas s'inſtruire, quoiqu'il ſoit reconnu de tout le monde, que ces connoiſſances élémentaires ſont dans la chimie, comme dans toutes les autres ſciences, les plus eſſentielles, les plus fondamentales, & des degrés néceſſaires pour atteindre à des objets plus élevés. Par une fatalité ſingulière, les gens les plus ignorans ſont toujours les plus préſomptueux. Ceux qui ſont témoins

de ce qui se passe dans les assemblées particulières de l'Académie des Sciences, voient que cette illustre compagnie est continuellement obsédée par de prétendus géomètres, qui croient de la meilleure foi du monde avoir trouvé la quadrature du cercle, le mouvement perpétuel, &c. & qui sont en même-temps si ignorans des premiers élémens du calcul & de la géométrie, qu'on ne peut pas même leur démontrer la fausseté de leurs solutions. Heureusement ceux qui croient avoir trouvé les moyens de faire de l'or ne sont pas si communicatifs, & gardent leurs secrets, dans l'espérance d'une grande fortune ; sans quoi l'Académie seroit pour le moins aussi importunée par les adeptes de pierre philosophale, qu'elle l'est tous les jours par les quadrateurs.

Pour revenir à ce qui concerne la production artificielle des métaux, il faut observer que quand même on seroit certain qu'elle ne dépend que de la combinaison intime du principe inflammable avec une matière simplement terreuse, ce seroit travailler au hasard, & sans espérance raisonnable de réussir, que d'essayer de faire cette combinaison, sans avoir beaucoup plus de connoissances que nous n'en avons sur la vraie nature du principe terreux qui entre dans la composition des métaux ; car il faut convenir que la chimie est fort peu avancée sur cet article.

Les substances métalliques, quoique se ressemblant toutes entr'elles par les propriétés générales dont on a fait mention au commencement de cet article, diffèrent les unes des autres d'une manière extrêmement marquée, par les propriétés qui sont particulières à chacunes d'elles. Ces différences viennent-elles de la différente proportion & de la connexion plus ou moins intime du principe inflammable avec le principe terreux, en supposant que ce dernier soit essentiellement le même dans tous les métaux ? Doit-on les attribuer à la différence des terres, qui, dans ce cas-là, seroient propres & particulières à chaque métal ? Ou bien enfin les métaux diffèrent-ils les uns des autres, & par la nature de leurs terres, & par la proportion & connexion de leurs principes ? Toutes ces choses sont absolument inconnues ; & il est cependant facile de sentir que ce n'est qu'après les avoir dé-

terminées, qu'on commencera à entrevoir la route qu'il faut tenir pour parvenir à faire les combinaisons dont il s'agit.

Le point le plus essentiel est donc de parvenir à bien connoître la vraie nature des terres qui sont dans les métaux ; & le seul moyen qu'on ait pour cela, c'est de les réduire à leur plus grande simplicité par une calcination radicale. Mais cet objet seul ne peut être rempli qu'avec un travail très-long & rempli de difficultés. On a vu plus haut, que tous les métaux ne se calcinent pas à beaucoup près avec la même facilité ; que les métaux parfaits n'ont pu jusqu'à présent être vraiment calcinés, ou du moins qu'infiniment peu, par aucun procédé certain ; & qu'en général les dernières portions du principe inflammable des métaux calcinables, sont très-difficiles à enlever.

Il y en a cependant, comme l'étain & le régule d'antimoine, qu'on peut calciner assez facilement jusqu'au point de les rendre presque irréductibles. En portant cette calcination encore plus loin, par les moyens qu'indique la chimie, on pourroit peut-être avoir leurs terres assez pures pour qu'on en pût examiner & reconnoître toutes les propriétés essentielles, ce qui donneroit la facilité de les comparer entr'elles ; & cette comparaison décideroit si elles sont de nature essentiellement différente, ou si elles ne sont qu'une seule & même espèce de terre.

Si cela se trouvoit ainsi, il seroit ensuite question de comparer cette terre provenant des métaux, avec celles qui n'ont fait partie d'aucun métal, & que la nature nous offre avec abondance. Si elle se trouvoit entièrement semblable à quelqu'une de ces terres non métalliques, on seroit dès-lors assuré que les terres des métaux ne sont point d'une nature particulière, & que les terres ordinaires non métalliques, sont susceptibles de métallisation.

Plus le nombre des métaux sur lesquels on pourroit faire ces opérations seroit grand, plus les conséquences qui en résulteroient seroient générales & certaines ; ensorte, par exemple, que si cela pouvoit se faire sur tous les métaux calcinables, & que le résultat fût tou-

jours que leurs terres, exactement déphlogistiquées, ne diffèrent plus les unes des autres, & sont analogues à une terre connue, on jugeroit par analogie, & l'on seroit presque certain que les terres des métaux parfaits sont aussi de cette même espèce.

Ceux qui connoissent l'étendue & les difficultés des travaux de la chimie, jugeront aisément que celui-ci seroit assurément un des plus considérables. Cependant, après avoir déterminé ce point essentiel, on n'auroit fait encore que la moitié de l'ouvrage : car ce ne seroit point assez de bien connoître la nature de la terre des métaux, & de savoir où la trouver ; il s'agiroit après cela de trouver le moyen de combiner le principe inflammable avec cette terre en quantité suffisante, & d'une manière assez intime pour qu'il en résultât un métal. (On parle toujours ici dans la supposition que les métaux n'ont d'autres principes que la terre & le phlogistique.) Je dis qu'il faudroit trouver le moyen de faire la combinaison de ces principes ; car on sait que les procédés ordinaires, ceux, par exemple, qu'on emploie pour les réductions métalliques, sont insuffisans dans le cas présent : or c'est-là une seconde difficulté, peut-être plus grande que la première.

En réfléchissant néanmoins sur les règles fondamentales de l'union des corps, on découvrira aussi une route qui peut conduire à faire la combinaison dont il s'agit. En effet, s'il est vrai, comme tout paroît le démontrer, qu'il n'y ait point de substances dans la nature qui ne puissent s'unir ensemble, & que lorsqu'on en rencontre qui se refusent à cette union, cela ne vient que de la trop forte union de leurs parties intégrantes ; il est visible que la terre étant, de toutes les substances connues, celle dont l'agrégation est la plus forte, les difficultés qu'on rencontre lorsqu'on veut la combiner intimement avec le principe inflammable, ne peuvent venir que de la trop grande adhérence de ses parties intégrantes. Il suit de-là, que le seul moyen de la disposer à cette union, c'est d'isoler & d'écarter suffisamment les unes des autres ses parties primitives intégrantes, en un mot, de rompre son agrégation le plus qu'il est possible.

On déſunit à la vérité aſſez bien les parties intégrantes de la terre, lorſqu'on la met en fuſion au grand feu : auſſi, s'il étoit poſſible de faire entrer une terre ſimple en fuſion parfaite, mêlée d'abord avec une ſuffiſante quantité de matière inflammable, & dans un vaiſſeau exactement clos, (circonſtance abſolument néceſſaire pour empêcher la combuſtion du principe inflammable,) il eſt probable que le plogiſtique s'uniroit intimement avec cette terre, & qu'il en réſulteroit une matière métallique; mais ce moyen paroît impraticable, parce que les terres ſimples ſont trop réfractaires pour pouvoir être fondues ſans addition, par le feu le plus fort qu'on puiſſe faire dans les fourneaux.

On peut à la vérité faciliter tant qu'on veut la fuſion des terres, par l'addition des matières ſalines fondantes; mais ce moyen, qui réuſſit très-bien pour la réduction des terres métalliques, lorſqu'elles n'ont point été trop déphlogiſtiquées, & qu'elles conſervent par cette raiſon une diſpoſition prochaine à la métalliſation, devient inſuffiſant pour réduire ces mêmes terres lorſqu'elles ont été trop calcinées; & à plus forte raiſon le doit-il être à l'égard des terres ſimples qui n'ont point encore été dans l'état métallique.

La raiſon de cela, c'eſt que, pour procurer l'union d'un corps avec un autre, il ne ſuffit pas que l'agrégation de ce corps ſoit rompue; il faut de plus, que lorſque cette déſunion d'agrégation eſt occaſionnée ou facilitée, comme dans l'occaſion préſente, par l'interpoſition des parties de quelque ſubſtance, cette ſubſtance interpoſée n'ait pas elle-même une trop grande affinité avec le corps qu'on veut unir à celui dont on a rompu l'agrégation, comme il eſt aiſé de le ſentir.

Or, il eſt certain que toutes les matières ſalines qu'on peut employer pour faciliter la fuſion des terres, ont elles-mêmes une très-grande affinité avec le principe inflammable, & que plus cette affinité eſt grande, plus elle doit affoiblir la tendance qu'a le principe inflammable à ſe combiner avec les parties de la terre.

Il y a donc ici une compenſation : car ſi d'un côté les ſels, en facilitant la fuſion de la terre, la mettent dans un état plus favorable pour ſe combiner avec le

phlogiſtique ; d'un autre côté, l'affinité qu'ont ces mêmes ſels avec le phlogiſtique, diminue dans la même proportion la diſpoſition qu'a le phlogiſtique à ſe combiner avec la terre. Il n'eſt donc pas étonnant que cette combinaiſon ne ſe faſſe point.

Il n'en eſt pas de même lorſque la terre qu'on veut métalliſer par l'addition du principe inflammable, eſt déja intimement unie elle-même avec une certaine quantité de ce principe, comme cela a lieu dans les chaux métalliques qui ne ſont point radicalement déphlogiſtiquées ; car ce phlogiſtique étroitement uni à la terre, non-ſeulement diminue beaucoup la force de ſon agrégation, mais encore il doit néceſſairement faciliter infiniment l'addition d'une nouvelle quantité de phlogiſtique, à cauſe de la grande diſpoſition que les corps de même nature ont toujours à ſe joindre les uns aux autres.

Il ſuit de tout cela, qu'il y a peu de réuſſite à eſpérer des tentatives de ce genre, faites par la fuſion & au grand feu. Mais il s'en faut bien que ce ſoient là les ſeules reſſources que la chimie nous offre : il eſt bien certain que ce n'eſt point par des fuſions violentes, que la nature forme tous les jours des combinaiſons métalliques : l'eau tenue dans ſon état de fluidité par le peu de chaleur qu'il lui faut pour cela, eſt elle-même en état de tenir ſuſpendues & iſolées les unes des autres les parties intégrantes des corps dont l'agrégation eſt rompue, & celles de la terre auſſi bien que celles de toute autre ſubſtance, ainſi que le démontrent avec évidence les dépôts, les ſtalactites, les criſtalliſations, les pierres de toute eſpèce, qui ſe forment de tous les côtés par le moyen de l'eau : elle n'a d'ailleurs que très-peu d'affinité avec le principe inflammable ; elle a par conſéquent toutes les conditions requiſes pour préſenter la terre & le phlogiſtique l'un à l'autre, de manière qu'ils puiſſent très-bien ſe combiner : enfin, l'expérience prouve que les métaux peuvent ſe décompoſer, & que leurs chaux peuvent ſe remétalliſer auſſi bien par la voie humide que par la voie sèche.

L'eau paroît donc un intermède propre à former les premiers rudimens de la métalliſation : elle eſt même celui que la nature emploie pour produire les métaux,

les minéraux, & tous les corps composés qu'elle nous offre. Suivant l'opinion d'un des plus grands naturalistes & physiciens de nos jours, la nature fait avec l'eau toutes les combinaisons que nous ne faisons dans nos laboratoires qu'avec le feu, & une infinité d'autres auxquelles nous ne pouvons réussir : c'est son principal & presque son unique instrument. Il semble donc que c'est par le moyen de l'eau, c'est-à-dire, par la voie humide, qu'il convient de tenter les combinaisons dont il s'agit.

Mais, dira-t-on, la nature emploie un temps d'une durée presque infinie pour former la plupart de ses productions, & sur-tout les combinaisons métalliques. Seroit-il possible d'abréger ce temps par le secours de la chimie ? Cette science fournit elle des moyens d'imprégner l'eau des molécules primitives intégrantes de la terre, & d'une quantité suffisante du principe inflammable ? Il y a lieu de le présumer. Cependant, pour pouvoir affirmer quelque chose à ce sujet, il faudroit avoir travaillé dans ces vues, & suivi cet objet ; & j'avoue n'avoir rien fait de pareil.

Je n'entrerai point dans un long détail sur cette matière, pour ne point prolonger davantage cette discussion, peut-être déja trop longue & trop conjecturale pour un ouvrage de la nature de celui-ci. J'ai cru devoir y donner quelque étendue, non seulement parce que l'objet est véritablement intéressant par lui-même, mais encore parce qu'un très-grand nombre de personnes, celles sur-tout qui ne connoissent pas toute l'étendue de la chimie, regardent la métallisation comme son unique objet : ç'a été en effet presque le seul but des chimistes, depuis un temps immémorial, jusqu'au renouvellement des sciences, c'est-à-dire, jusqu'à ces derniers temps.

Tous les chimistes anciens ne s'occupoient que des métaux : toutes leurs vues, toutes leurs recherches étoient tellement dirigées de ce côté-là, qu'ils négligeoient entièrement ce qui leur paroissoit étranger à cet objet : ensorte que le nom de chimiste ne présentoit que l'idée d'un homme qui travailloit à faire des métaux. Les obstacles insurmontables qu'ils ont rencontrés sans cesse, les ont forcés néanmoins à multiplier leurs expériences, &

à travailler ſur un grand nombre de corps fort différens des métaux. Les propriétés d'un ſi grand nombre de ſubſtances ont été découvertes ſucceſſivement ; & ce ſont ces découvertes multipliées qui, généraliſées depuis, & miſes en ordre, ont donné naiſſance à la chimie phyſique qu'on cultive actuellement ; à cette chimie qui s'explique clairement, qui procède avec ordre & méthode, & qui diffère bien eſſentiellement en cela, des anciennes recherches de la pierre philoſophale.

Il eſt vrai qu'on n'entreprend plus à préſent, avec la même confiance & la même ardeur qu'autrefois, la ſolution des problêmes les plus difficiles ; il eſt vrai que la marche lente & circonſpecte de la chimie moderne paroît humble & timide, en comparaiſon de la courſe hardie & rapide de l'ancienne alchimie ; mais tel eſt le fruit des revers, de l'expérience & de la réflexion. Quand on a long-temps erré à l'avanture ; quand, après s'être épuiſé & excédé à battre la campagne ſans aucune règle ni meſure, on a manqué ſon but, le ſeul parti raiſonnable qu'on ait à prendre, c'eſt de retourner tranquillement ſur ſes pas, de ſe remettre au commencement de la carrière, & de ne s'y engager de nouveau qu'après avoir reconnu les routes, & pris des renſeignemens.

Il s'en faut bien que nous regardions comme des guides aſſurés, les idées que la nature du ſujet, ainſi que le déſir de contribuer au progrès de l'art, & d'en inſpirer le véritable goût, nous ont engagés à développer ſur la métalliſation dans cet article : s'il arrivoit qu'en les ſuivant on pût ſeulement ébaucher un métal, ou produire un demi-métal groſſier, il y auroit certainement de quoi exciter l'étonnement & l'admiration des vrais connoiſſenrs en chimie : à plus forte raiſon ſommes-nous bien éloignés de préſumer qu'on pût produire ainſi des métaux parfaits, tels que l'or & l'argent. Nous n'avons nul deſſein de faire naître des eſpérances trop flatteuſes : notre intention eſt uniquement de préſenter un plan raiſonné de ces ſortes de travaux, & ſur-tout d'en faire ſentir les difficultés à ceux qui ont la volonté de les entreprendre.

Nous croyons devoir avertir ici qu'il y a quelques procédés

procédés très-fameux en chimie, que bien des gens regardent comme des métallisations, & qui ne sont cependant rien moins que cela : telle est la célèbre expérience de la *Minera arenaria perpetua* de *Beccher*, par laquelle ce chimiste proposa aux Etats-Généraux de tirer de l'or avec profit d'un sable quelconque. Tel est aussi le procédé de *Beccher* & de M. *Geoffroy* pour retirer du fer de toutes les argiles, en les traitant avec l'huile de lin dans les vaisseaux clos. Il est certain que dans ces procédés, & dans une infinité d'autres de même espèce, on ne fait que retirer les métaux qui y sont tout formés ; il n'y a aucun sable, aucune terre dans la nature, qui, suivant la remarque du savant & judicieux *Cramer*, ne contiennent quelques atômes d'or. Les argiles ne contiennent point à la vérité ordinairement de fer tout formé ; mais il n'y en a point où l'on ne trouve une terre ferrugineuse, déja disposée par la nature à la métallisation. Ainsi on est en droit de conclure que, dans l'expérience de M. *Geoffroy*, on n'a qu'une réduction, & non une production du fer, ce qui est bien différent.

Les grandes difficultés qu'on a trouvées à faire passer les terres simples à l'état métallique, ont fait croire qu'il seroit plus facile de changer la nature des métaux tout formés, & d'amener les moins parfaits à un état plus parfait ; les tentatives ont été multipliées sans nombre sur cet objet, qui a toujours été une des grandes parties de l'alchimie, & auquel on a donné le nom de *transmutation*. Comme nous n'avons aucune connoissance certaine de ce qui occasionne les différences spécifiques des substances métalliques, nous ne pouvons décider si la transmutation est possible ou impossible. En effet, si chaque substance métallique a sa terre propre, essentiellement différente de celle de toutes les autres, & que ce soit par conséquent à raison de ces différences de leurs terres que les métaux diffèrent entr'eux ; comme nous ne pouvons changer les propriétés essentielles d'aucune substance simple, il est clair que dans ce cas la transmutation des métaux seroit impossible. Mais si la terre & les autres principes des métaux sont essentiellement les mêmes, qu'ils soient seulement combinés dans des proportions différentes, & plus ou moins

étroitement unis, & que ce soit là la seule cause des différences spécifiques des métaux; alors on ne voit aucune impossibilité dans leur transmutation.

Au reste, quelle que soit la cause des différences des métaux, leur transmutation ne paroît pas moins difficile, que la production nouvelle d'une substance métallique; peut-être même est-elle plus difficile. Les alchimistes, que rien n'étonne ni n'embarrasse, croient tous la transmutation très-praticable, & assurent même qu'ils la font. Ils commencent par supposer que tous les métaux sont composés des mêmes principes; que les métaux imparfaits ne diffèrent de l'or & de l'argent, qu'en ce que leurs principes sont moins bien combinés, ou parce qu'ils contiennent des matières hétérogènes : il ne s'agit donc que de remédier à ces deux défauts, ce à quoi on parvient, suivant eux, en leur donnant une coction convenable, & en séparant le pur d'avec l'impur. Pour nous, qui n'avons encore que des connoissances très-vagues & très-superficielles sur les causes des différences spécifiques des métaux, nous avouons que nous ne pouvons faire aucune conjecture raisonnable sur cette matière, & nous nous contentons d'exhorter ceux qui voudroient y travailler sur de bons principes, à déterminer d'abord si les métaux ont chacun une terre propre, ou s'il n'y en a qu'une commune à tous. En second lieu, en cas qu'il soit démontré que le principe terreux est le même dans tous les métaux, & que cela soit démontré aussi clairement qu'est prouvée l'identité du principe inflammable dans ces mêmes métaux, ils auront à décider s'il n'y a que ces deux principes dans tous les métaux; si le principe mercuriel existe; s'il est essentiel à tous les métaux, ou seulement à quelques-uns d'entr'eux; quelle est la proportion de ces deux ou de ces trois principes dans chaque espèce de substance métallique. Quand on verra clair sur ces principaux objets, alors on saura si la transmutation est possible ou non; & en cas qu'elle soit décidée possible, on commencera à entrevoir la route qu'il faut suivre pour y parvenir.

Rien n'indique qu'il entre aucun autre principe dans la composition des métaux, que ceux dont on a parlé

ci-deſſus : on n'y apperçoit aucune trace ni d'air, ni d'eau. Quelques chimiſtes ont avancé néanmoins qu'ils contiennent de plus un principe ſalin. Si cela étoit, il s'enſuivroit que les métaux contiennent auſſi un principe aqueux. Mais toutes les expériences qu'on allègue pour prouver ce ſentiment, ou ſont fauſſes, ou ne démontrent la préſence que de quelques parties ſalines étrangères aux métaux, ou contenues, à l'inſu des chimiſtes, dans les ſubſtances employées dans ces expériences ; car les métaux parfaitement purs, ſoumis à toute ſorte d'épreuves, avec des ſubſtances qui ne contiennent ou qui ne peuvent rien produire de ſalin, ne laiſſent appercevoir aucune propriété ſaline. Il faut cependant excepter l'arſenic, & même ſon régule ; ſubſtances ſingulières, dans leſquelles les propriétés ſalines ſont auſſi ſenſibles que les propriétés métalliques.

L'arſenic ſemble être un de ces êtres intermédiaires que la nature a placés preſque dans toutes ſes productions entre deux genres différens, & qui participent des propriétés de ces deux genres ; celui-ci, placé entre les ſubſtances métalliques & les ſubſtances ſalines, a des propriétés communes aux métaux & aux ſels, ſans être entièrement ni métal, ni ſel.

Comme l'eau paroît agir juſqu'à un certain point ſur le fer, même ſans le concours de l'air, ainſi que le prouve l'opération de l'éthiops martial, cela pourroit faire ſoupçonner quelque choſe de ſalin dans ce métal ; cependant je ne crois pas qu'on ait déterminé ce qui ſe paſſe dans cette opération, avec aſſez d'exactitude pour pouvoir en tirer une conſéquence certaine. 1° Il faudroit employer de l'eau parfaitement pure, c'eſt-à-dire, de l'eau de pluie diſtillée. 2° Il faudroit auſſi que le fer fût parfaitement pur : or, il eſt très-difficile d'en avoir de tel. 3° Il faudroit faire l'opération dans une bouteille exactement bouchée, pour être aſſuré que l'air ne contribue pour rien à l'action de l'eau ſur le fer. 4° Enfin, après un ſéjour fort long de l'eau ſur le fer, comme d'un an, par exemple, il faudroit filtrer très-exactement cette eau, pour l'examiner enſuite, & s'aſſurer ſi elle a réellement diſſous quelque choſe de ce métal.

En attendant, on peut toujours conclure que les mé-

taux ne paroiſſent contenir aucun principe ſalin. A bien conſidérer leurs propriétés générales, ils ne ſemblent tous que des terres combinées plus ou moins intimement avec une grande quantité de phlogiſtique. Quoiqu'il ſoit démontré que leur principe inflammable n'eſt point du tout dans l'état huileux, qu'il n'eſt que le phlogiſtique pur, ils ont néanmoins une apparence graſſe & huileuſe, en ce qu'ils ſe comportent comme les huiles & les graiſſes à l'égard des matières terreuſes, auxquelles ils n'adhèrent pas plus que les huiles & les graiſſes, ſe mettant en globules comme les huiles, lorſqu'ils ne ſont touchés ou ſupportés que par ces ſubſtances exemptes de phlogiſtique.

Cette apparence eſt ſi ſenſible, que les chimiſtes, avant de bien connoître la nature du phlogiſtique, croyoient que les métaux contenoient une matière huileuſe & graſſe; & qu'encore à préſent bien des gens qui parlent de chimie ſans la trop bien entendre, diſent l'*huile des métaux*, la *graiſſe des métaux*, expreſſions bien malſonnantes aux oreilles des vrais chimiſtes. La ſeule cauſe de cette manière-d'être des métaux, eſt la quantité de phlogiſtique qu'ils contiennent. Le ſoufre, le phoſphore, les huiles & les graiſſes elles-mêmes n'ont ces apparences, qu'à raiſon du principe inflammable qui entre dans leur compoſition; car ce ſont des propriétés que ce principe communique à tous les compoſés dans leſquels il entre en certaine quantité.

Il eſt très-probable que le phlogiſtique, en ſe combinant abondamment & intimement avec les matières terreuſes pour en former des métaux, les diſpoſe & s'arrange avec elles, de manière que les molécules primitives intégrantes du nouveau compoſé qui réſulte de cette union, c'eſt-à-dire, du métal, ſe rapprochent & ſe touchent entr'elles infiniment davantage, que ne peuvent le faire les parties intégrantes des terres ſimples: cela eſt prouvé par la grande denſité ou peſanteur ſpécifique, & par les autres propriétés générales des métaux; car elles dérivent toutes de celle-là.

En effet, comme on ne peut concevoir la tranſparence dans un corps, à moins qu'il n'y ait entre les parties intégrantes, des vides ou pores qui laiſſent paſſer les

rayons de la lumière, il s'ensuit nécessairement, que moins il y aura de vide entre les parties de ce corps, c'est-à-dire, plus il sera dense, & moins il sera transparent ; ensorte que les corps qui ont la plus grande densité, doivent avoir aussi la plus grande opacité, comme cela a lieu dans les métaux.

Il est vrai que la disposition des pores des corps contribue aussi beaucoup à leur plus ou moins grande transparence; que ceux dont les pores sont continus & droits, sont plus transparens que ceux dont les pores sont interrompus, traversés, ou obliques; ensorte qu'un corps peut être beaucoup plus transparent qu'un autre, quoiqu'il soit beaucoup plus dense, comme cela est prouvé par l'exemple du verre, infiniment plus dense, & en même temps infiniment plus transparent que le charbon. Mais il n'en est pas moins vrai que, toutes choses égales d'ailleurs, les corps les plus denses sont en même temps les plus opaques : il s'ensuit seulement que l'opacité est proportionnée en même temps à la densité des corps, & au défaut de rectitude de leurs pores.

La grande opacité des métaux donne donc lieu de croire qu'ils possèdent éminemment l'une & l'autre de ces qualités. On a vu au commencement de cet article, que l'éclat des métaux, & la propriété qu'ils ont de réfléchir la lumière infiniment mieux qu'aucune autre substance, est une suite nécessaire de leur opacité : ce qui est d'ailleurs évident par soi-même, puisque moins un corps laisse passer de rayons de lumière, & plus il doit en réfléchir.

Enfin, la ductilité des métaux dérive aussi de leur densité & de la disposition de leurs pores, comme cela est expliqué au mot DUCTILITÉ. Il paroît d'ailleurs que le phlogistique communique à la plupart des corps dans la composition desquels il entre, un certain degré de ductilité, comme on le voit par l'exemple du soufre & des corps gras, tels que les résines, la cire, &c. qui sont tous plus ou moins ductiles, au moins lorsqu'ils sont échauffés jusqu'à un certain point. Enfin, la mollesse, la fusibilité & la volatilité, dont tous les métaux participent plus ou moins, & que plusieurs d'entr'eux possèdent dans un degré supérieur, étant des propriétés

abſolument oppoſées à celle du principe terreux, il y a tout lieu de croire qu'elles ſont dues à la préſence du principe inflammable. En général, en réfléchiſſant bien ſur les propriétés eſſentielles du principe terreux, & ſur celles du phlogiſtique, on ſentira aiſément que ces propriétés étant combinées enſemble, modifiées les unes par les autres, doivent produire toutes celles des métaux; c'eſt pourquoi il eſt important, pour l'intelligence de tout cet article, de conſulter les mots TERRE & PHLOGISTIQUE.

Voici l'ordre dans lequel ſe ſuivent les métaux, comparés les uns aux autres dans leurs principales propriétés, en commençant par celui qui poſsède dans le degré ſupérieur la propriété par laquelle on les compare, & finiſſant par celui dans lequel elle eſt la moins conſidérable.

1° *Peſanteur ſpécifique*, ou *denſité.* L'or, la platine, le mercure, le plomb, l'argent, le cuivre, le fer, & l'étain.

2° *Opacité.* On ne peut guère comparer les métaux les uns aux autres par cette qualité, parce qu'elle eſt ſi conſidérable, qu'elle paroît complète dans tous: ſi cependant il y a quelque différence à cet égard entre les métaux, il y a lieu de croire que l'ordre eſt le même que pour la denſité.

3° *Eclat*, ou *brillant métallique.* Il en eſt de cette propriété comme de la précédente: il faut obſerver néanmoins, que, comme le poli rend les corps beaucoup plus reſplendiſſans, & que la blancheur contribue auſſi beaucoup à la réflexion de la lumière, les métaux les plus blancs & les plus durs ſont ceux qui réfléchiſſent le mieux les objets: la platine doit par cette raiſon tenir le premier rang à cet égard; enſuite le fer, ou plutôt l'acier, l'argent, l'or, le cuivre, l'étain, & le plomb.

4° *Ductilité.* L'or, l'argent, le cuivre, le fer, l'étain, & le plomb. Celles du mercure & de la platine ne ſont pas encore déterminées.

5° *Dureté.* Le fer, la platine, le cuivre, l'argent, l'or, l'étain, & le plomb.

6° *Tenacité.* Nous entendons par cette propriété, la force avec laquelle les parties intégrantes des métaux

résistent à leur séparation. Cette force paroît être en raison composée de leur ductilité & de leur dureté : on la mesure par la quantité de poids que peuvent soutenir, avant de se rompre, des fils de métaux d'un même diamètre. On a pour cette propriété l'or, le fer, le cuivre, l'argent, l'étain, & le plomb. Celle du mercure est inconnue : on n'a point encore déterminé celle de la platine, mais il est à présumer qu'elle est très-considérable.

7° *Fusibilité.* Le mercure, l'étain, le plomb, l'argent, l'or, le cuivre, le fer, & enfin la platine qui ne peut se fondre au plus grand feu des fourneaux, mais seulement au foyer du miroir ardent, comme je l'ai déterminé avec M. *Baumé.*

La Table des rapports de M. *Geoffroy* donne pour ceux des substances métalliques en général, l'acide marin, l'acide vitriolique, l'acide nitreux, l'acide végétal. La Table des dissolutions de M. *Gellert* ne contient point de colonne pour les substances métalliques en général.

Les métaux ont des usages sans nombre, & nous procurent des secours infinis : on en trouvera les détails aux articles particuliers de chaque substance métallique.

MICA. On a donné ce nom à du *talc* réduit en menues parcelles lamelleuses ; état dans lequel il se rencontre en très-grande quantité dans l'intérieur de la terre, ou mêlé dans différentes terres & pierres. *Voyez* TALC.

MIEL : c'est un suc sucré, fermentescible, que les abeilles ramassent sur les fleurs, comme tout le monde sait. *Voyez*, pour la nature & les principes du miel, le mot SUCRE.

MINES MÉTALLIQUES. Le mot de mines a deux significations : on s'en sert pour désigner les endroits de la terre d'où l'on tire les métaux ; & il se donne aussi aux composés naturels qui contiennent les métaux alliés avec différentes substances. On exposera dans cet article ce qu'il y a de plus essentiel à savoir sur l'un & sur l'autre de ces objets, réservant pour un article particulier ce qui concerne les travaux par lesquels on retire les métaux de leurs mines.

A l'exception de l'or, & d'une très-petite quantité de chacun des autres métaux qu'on trouve, dans cer-

tains endroits de la terre, assez purs pour être pourvus sensiblement des propriétés qui les caractérisent, la nature ne nous offre les métaux & demi-métaux que diversement alliés, non-seulement les uns avec les autres, mais encore avec plusieurs substances hétérogènes, qui les déguisent & en altèrent les qualités à tel point, que dans cet état ils ne peuvent servir à aucun des usages auxquels ils sont propres lorsqu'ils ont le degré de pureté convenable.

Les substances qui se trouvent naturellement combinées avec les métaux dans l'intérieur de la terre, sont singulièrement le soufre & l'arsenic, quelquefois séparément, mais le plus souvent tous les deux ensemble. Les métaux liés avec ces substances, se nomment *métaux minéralisés par le soufre*, *par l'arsenic*, ou *par le soufre & par l'arsenic*; & ces matières s'appellent *substances minéralisantes.*

Outre le soufre & l'arsenic avec lesquels les métaux sont étroitement combinés dans l'état minéral, ils sont encore assez intimement mêlés avec des substances terreuses de différente nature, & plus ou moins divisées: une partie de cette terre est disposée à la métallisation, & est susceptible de se changer en métal par sa combinaison avec le phlogistique: on la nomme *terre métallique*; elle provient souvent d'une portion du métal qui a été décomposé & détruit dans sa mine même, par différentes causes dont on parlera ci-après: il peut se faire aussi que cette même terre ne soit qu'une terre simple, disposée à la métallisation par la nature, ou la première ébauche d'un métal que la nature n'a pas encore porté à l'état métallique complet.

Il est à remarquer, au sujet de cette terre métallique, que ce n'est pas seulement parmi les métaux minéralisés qu'on en trouve, mais qu'elle paroît répandue, quoiqu'en fort petite quantité, dans les grandes masses ou bancs de terre ordinaire qu'on trouve par-tout, telles que sont principalement les terres limoneuses, les sables & les argiles. M. *Cramer* regarde comme démonstratives à ce sujet, les expériences dont *Beccher* fait mention dans le troisième supplément de sa Physique souterraine, & par lesquelles il tire de l'or & du fer en travaillant

les ſables & les argiles quelconques. L'autre portion de terre qui eſt intimement mêlée avec les métaux minéraliſés, ne peut ſe réduire en métal, & ſe nomme par cette raiſon *terre non métallique :* c'eſt une terre ordinaire. Enfin pluſieurs métaux ou terres métalliques ſe rencontrent auſſi ſous forme de ſpaths criſtalliſés : la terre métallique eſt dans ces minéraux unie à une matière gazeuſe.

Ces différentes matières unies enſemble forment des maſſes compactes, peſantes, caſſantes, & ſouvent pourvues d'un éclat métallique aſſez conſidérable. Ces compoſés portent proprement le nom de *mine* ou de *minérai ;* c'eſt la ſubſtance propre de la mine.

Ces minérais, ou matières propres des mines, ſe trouvent toujours engagés dans des terres & pierres de différente nature, telles que des ſables, des cailloux, des criſtaux, des ſchiſtes ou ardoiſes, des argiles durcies, ſuivant le terrain ; mais on y remarque ſur-tout deux ſortes de pierres qui paroiſſent affectées particulièrement aux mines, qui les accompagnent toujours ou preſque toujours, & que pluſieurs minéralogiſtes regardent comme les matrices où ſe forment les métaux : l'une de ces pierres eſt une eſpèce de caillou ou de criſtal, ordinairement blanc-laiteux, & à moitié opaque, faiſant feu avec l'acier, & du genre des terres vitrifiables : elle ſe nomme QUARTZ. *Voyez* ce mot.

L'autre eſt une pierre moins dure, qui ne fait point feu avec l'acier, qui eſt quelquefois laiteuſe comme le quartz, quelquefois tranſparente ou diverſement colorée, & criſtalliſée en figures rhomboïdales, ayant des lames & faces qui forment le miroir : cette pierre miſe au feu y devient plus tendre & friable ; elle porte le nom de *ſpath.* Le ſpath reſſemble aux pierres gypſeuſes plus qu'à toutes les autres ; mais il diffère de tous les gypſes par une peſanteur ſpécifique beaucoup plus conſidérable ; il y a même des ſpaths ſi peſans, qu'ils ſurpaſſent de beaucoup à cet égard toutes les autres pierres connues. *Voyez* SPATH.

Ces ſubſtances terreuſes & pierreuſes doivent être bien diſtinguées de la terre intimement mêlée dans la ſubſtance propre de la mine, dont on a parlé plus haut ;

cette dernière fait partie du minérai, au lieu que les autres lui sont accidentelles, & ne sont que lui adhérer extérieurement : on les nomme la *gangue de la mine.*

Les mines sont ordinairement sous la forme de veines ou de ruisseaux figés, qui ont différentes directions, & qui se distribuent quelquefois en plusieurs rameaux : ces veines se nomment *filons ;* & les mines prennent différentes dénominations, suivant la direction de leurs filons.

On appelle *mines profondes* celles qui descendent de la surface de la terre, ou verticalement, ou plus ou moins obliquement vers son centre.

Celles qui s'étendent horizontalement portent le nom de *mines dilatées*, parce qu'elles occupent souvent beaucoup d'espace en largeur.

Il y en a qui sont comme ramassées en masses plus ou moins grandes, & presque également étendues dans les trois dimensions : on désigne ces dernières par le nom de *mines accumulées.*

Quelques auteurs ont dit que les filons des mines affectent des directions constantes de l'est à l'ouest, du nord au sud, ou des directions intermédiaires, suivant la nature de leurs métaux ; mais cette opinion est mal fondée. Il est certain que les filons n'ont aucune direction particulière & déterminée ; car on trouve des métaux de toutes espèces, dirigés dans tous les sens. La direction des mines se détermine par leur pente, comme celle des rivières, & à l'aide d'une boussole.

On reconnoît à plusieurs signes, qu'un champ ou une montagne renferme une mine, sur-tout lorsque cette mine n'est pas bien éloignée de la surface de la terre ; car, des terrains remplis de minéraux, il s'exhale des vapeurs sulfureuses & métalliques, qui sont quelquefois assez considérables pour faire impression sur les sens, mais qui le plus souvent se font appercevoir par les effets qu'elles produisent sur les plantes : elles les rendent maigres, languissantes & à demi décolorées ; souvent même, disent les minéralogistes, ces sortes d'endroits sont entièrement stériles, & il n'y croît aucune espèce de végétaux, quoique la terre paroisse d'ailleurs de bonne qualité, & très-propre à la végétation. Il est

cependant certain qu'on rencontre auſſi des terres très-fertiles, & une végétation en très-bon état, ſur des mines métalliques, qui ſouvent même ſont fort près de la ſurface de la terre.

Les ſources d'eaux minérales, la nature quartzeuſe ou ſpatheuſe des pierres qui ſont à la ſurface de la terre, des morceaux mêmes de minéraux qu'on rencontre, ſont encore des indices de mines.

Mais il ne faut point compter abſolument ſur ces ſignes; car il arrive ſouvent que malgré tout cela on ne rencontre rien, ou du moins que des mines très-pauvres, lorſqu'on vient à fouiller la terre.

La fouille des terres où l'on ſoupçonne des mines, eſt donc le ſeul moyen certain qu'on ait de s'aſſurer ſi elles en contiennent réellement ou non, & de quelle eſpèce elles ſont; car il eſt aiſé de ſentir que les fameuſes *baguettes divinatoires*, par le moyen deſquelles bien des gens ont prétendu & prétendent encore qu'on peut découvrir les mines & leur qualité ſans fouiller la terre, ſont une vraie chimère, qui ne doit ſa célébrité qu'à l'ignorance & à la crédulité. *Voyez* BAGUETTE DIVINATOIRE.

Les minéraux métalliques ſe diviſent en deux claſſes générales. La première renferme tous ceux dans leſquels la quantité de métal quelconque ſurpaſſe celle du ſoufre, de l'arſenic & de la terre non métallique, ou dont on peut retirer le métal avec profit: le nom de *mine* eſt affecté particulièrement à ces ſortes de minéraux.

On met dans le ſeconde claſſe tous les minéraux qui contiennent plus de ſoufre, d'arſenic & de terre non métallique, que de métal; & l'on donne en général à tous les minéraux métalliques de cette eſpèce, le nom de *pyrites*.

Les pyrites & les mines proprement dites, ſont eſſentiellement de même nature, & ſe rencontrent ſouvent dans les mêmes endroits; mais la proportion des principes de ces composés n'étant pas la même, il en résulte pluſieurs différences dans leurs propriétés. On expoſera les propriétés des pyrites au mot PYRITES, & l'on va parler ici de celles des mines proprement dites.

On peut conſidérer les mines ſous deux points de vue:

d'abord comme contenant des ſubſtances d'uſage & de prix, & alors on leur donne communément le nom du métal le plus précieux qu'on en retire. C'eſt ainſi que, la valeur de l'argent étant de beaucoup ſupérieure à celle du plomb, on appelle *mine d'argent*, un minéral qui contient, par exemple, un marc d'argent par quintal, quoique le quintal de ce même minéral contienne en même temps aſſez ſouvent ſoixante livres ou cent vingt marcs de plomb, & même davantage, parce que la valeur d'un marc d'argent ſurpaſſe beaucoup celle de ſoixante livres de plomb. Cette manière de nommer les mines, eſt principalement uſitée par ceux qui les exploitent.

En ſecond lieu, on peut porter ſon attention principalement ſur le métal le plus abondant, & dont la quantité domine dans une mine, indépendamment du prix que les hommes ont attaché à ce métal; dans ces cas, c'eſt le nom du métal dominant qu'on donne à la mine: ainſi, dans ce ſens, celle dont on parloit tout à l'heure s'appelleroit *mine de plomb*, & non pas *mine d'argent*. Cependant il paroît encore mieux de nommer une pareille mine, *mine de plomb tenant argent*, comme on le fait aſſez ordinairement.

M. *Cramer*, chimiſte profond & judicieux, qui s'eſt occupé ſingulièrement de cet objet, penſe qu'il faut nommer *mine propre* d'un métal, celle dans laquelle domine ce métal, & la nommer *mine impropre* de tous les autres métaux qu'elle peut contenir; alors on nommeroit la mine de plomb & argent que nous avons priſe pour exemple, *mine propre de plomb*, & *mine impropre d'argent*. Cette manière de déſigner les mines, eſt certainement une des meilleures & des plus exactes. Voici préſentement une deſcription ſommaire des principales eſpèces de mines de chaque ſubſtance métallique.

MINES D'OR. En prenant le nom de mine dans le ſens que nous lui avons donné, on peut dire qu'il n'y a point, à proprement parler, de mines d'or; car d'abord ce métal, n'étant alliable ni avec le ſoufre, ni avec l'arſenic, ne ſe rencontre jamais minéraliſé directement par ces ſubſtances comme les autres métaux. En ſecond lieu, s'il eſt minéraliſé indirectement par l'union qu'il a contractée avec des métaux naturellement com-

binés avec le ſoufre & l'arſenic, il ſe trouve toujours dans ces mines en ſi petite quantité, qu'elles ne peuvent preſque pas mériter même le nom de mines d'or impropres. Il y a cependant de certaines pyrites, ou minéraux pyriteux, qui contiennent des quantités d'or fort conſidérables. Comme l'or ne ſe calcine point ſenſiblement, on ne le rencontre point non plus dans l'état de chaux ou de ſimple terre métallique.

Il ſuit de-là que l'or ſe trouve, ou ſous ſa forme naturelle, dans un certain degré de pureté, pourvu de toutes ſes propriétés, ou bien engagé avec quelques autres métaux dans certains minéraux.

Celui qui ſe trouve ſeul ſe nomme *or natif* ou *or vierge*: cet or eſt ordinairement incruſté & enclavé dans différentes ſortes de pierres, & principalement dans des cailloux & dans des quartzs.

On en trouve auſſi dans pluſieurs terres limoneuſes & graſſes; & M. *Cramer* aſſure qu'à peine y a-t-il un ſable dans la nature qui ne contienne de l'or; mais il convient en même temps qu'il y en a ſi peu, qu'il n'indemniſeroit pas des frais néceſſaires pour l'en retirer.

Enfin, les ſables de pluſieurs rivières ſont ceux dans leſquels on rencontre la plus grande quantité de cet or natif: il ſe ramaſſe ſur-tout dans les foſſes du fond de ces rivières, & dans les différens coudes qu'elles font. Cet or des rivières ſe raſſemble ainſi, à cauſe de ſa peſanteur, par un vrai lavage naturel.

Nous avons en France pluſieurs de ces rivières qui roulent dans leur ſable une aſſez grande quantité d'or, pour que le lavage de ce ſable produiſe un petit profit à ceux qui s'occupent de ce travail. M. de *Réaumur*, dans un mémoire qu'il a donné en 1718 ſur nos rivières aurifères, en nomme dix, qui ſont, le Rhin, le Rhône, le Doux en Franche-Comté, la Cèze & le Gardon qui viennent des Cévennes, l'Arriège dans le pays de Foix, la Garonne à quelques lieues de Toulouſe, au deſſous du confluent de l'Arriège; deux ruiſſeaux qui ſe déchargent dans l'Arriège, celui de Ferriet & celui de Benagues; enfin la Salat, dont la ſource eſt dans les Pyrénées, comme celle de l'Arriège.

La Cèze eſt celle de ces rivières dont le ſable, dans

certaines occaſions, fournit le plus d'or. M. *de Réaumur* remarque que ſes paillettes ſont plus groſſes que celles du Rhin & du Rhône, & dit qu'il y a des jours heureux où les payſans qui lavent ſon ſable, en retirent pour une piſtole ; mais il arrive auſſi que ſouvent ils ne gagnent preſque rien.

L'or natif qu'on trouve dans les rivières, ou ailleurs, n'eſt jamais parfaitement pur, ou à 24 karats ; il contient toujours une certaine quantité d'alliage, qui eſt ordinairement de l'argent. Le titre de l'or de nos rivières, que M. *de Réaumur* a examiné, eſt depuis 18 juſqu'à 22 karats ; celui de la Cèze eſt le plus bas, & celui de l'Arriège le plus fin.

MINES DE PLATINE. La platine eſt fort rare ; puiſqu'elle a été inconnue juſqu'à ces derniers temps. Comme elle ne s'allie pas plus que l'or ni avec le ſoufre, ni avec l'arſenic, il eſt probable qu'il n'y a aucune mine proprement dite de ce métal : auſſi, dans les ſeules mines de platine qu'on connoiſſe, qui ſont les mêmes que les mines d'or de Santa-Fé, auprès de Carthagène, la platine eſt-elle native comme l'or, & ſous ſa forme métallique.

MINES D'ARGENT. Après l'or, l'argent eſt celui des métaux qu'on trouve le plus ſouvent ſous ſa forme métallique, & ſans être minéraliſé ni par le ſoufre, ni par l'arſenic. Cet argent qu'on appelle auſſi *natif* ou *vierge*, affecte ordinairement des formes régulières, en filamens & en végétations de différentes figures. L'argent natif eſt, de même que l'or, incruſté ou adhérent dans pluſieurs ſortes de pierres. On en voit de très-beaux morceaux dans les cabinets d'hiſtoire naturelle, & particulièrement dans celui du Jardin du Roi. Il eſt allié ordinairement avec un peu d'or ; mais l'argent ſe trouve, de même que tous les autres métaux, beaucoup plus communément minéraliſé par le ſoufre & par l'arſenic.

On connoît trois principales mines d'argent, qui ſont toutes les trois fort riches, mais en même temps très-rares ; ce ſont,

1° La *mine d'argent vitrée ;* elle n'a point de figure déterminée, ayant à peu près la couleur, la molleſſe & la fuſibilité du plomb. Cette mine eſt très-peſante, &

contient les trois quarts de ſon poids d'argent pur ; l'argent n'y eſt minéraliſé que par le ſoufre. Quelques manipulateurs adroits imitent aſſez bien cette mine, en combinant du ſoufre & de l'argent par la fuſion dans un creuſet.

2° La *mine d'argent cornée*, ainſi nommée à cauſe de ſa couleur & de ſa demi-tranſparence, qui la fait reſſembler à de la corne ou à de la colophane. Cette mine, chauffée ſubitement, pétille comme preſque toutes les mines, & ſe fond à une douce chaleur; elle contient les deux tiers de ſon poids d'argent : cette mine eſt des plus rares. M. *Wallerius* dit, d'après *Woodward*, qu'on en trouve de cette eſpèce à Johan-Georgenſtad en Saxe.

Lehmann, *Cronſted*, M. *Sage* & M. *Monnet*, ont trouvé l'argent combiné dans ce minéral avec l'acide marin, & formant par conſéquent un mixte analogue à la lune cornée des laboratoires de chimie. M. *Monnet* vient de donner la deſcription d'une matière de cette eſpèce, trouvée à Sainte-Marie-aux-Mines, & qui a cela de particulier, qu'elle n'a l'apparence que d'une matière terreuſe & friable.

3° La *mine d'argent rouge*, qu'on nómme auſſi *roſiclaire*. Sa couleur eſt plus ou moins rouge : elle eſt quelquefois criſtalliſée, très-peſante, fuſible comme les précédentes; l'argent y eſt minéraliſé par l'arſenic & par le ſoufre, mais c'eſt l'arſenic qui domine : elle contient auſſi un peu de fer, & fournit les deux tiers de ſon poids en argent. Sa couleur rouge peut lui venir ou du peu de fer qu'elle contient, ou du mélange du ſoufre & de l'arſenic, ou enfin de la manière particulière dont l'arſenic y eſt combiné avec l'argent; ce dont on a un exemple dans le précipité d'argent rouge, que fait le ſel neutre arſenical.

Il y a outre cela pluſieurs autres minéraux auxquels on donne aſſez communément le nom de mines d'argent, mais qui, contenant une plus grande quantité d'autres métaux que d'argent, ne ſont que des mines d'argent impropres : telles ſont celles qu'on nomme la *mine d'argent blanche*, qui n'eſt qu'une mine de plomb riche en argent, & la *mine d'argent griſe*, qui n'eſt qu'une mine de cuivre tenant argent. Il y a des cobalts qui ſont auſſi très-riches en argent.

MINES DE CUIVRE. Le cuivre se trouve sous trois formes différentes dans l'intérieur de la terre : 1° en cuivre natif & vierge, différemment arborisé & ramifié, mais beaucoup plus rarement que l'argent : d'ailleurs ce cuivre natif n'a pas autant de ductilité que celui qui est bien purifié par les fontes. 2° Sous la forme de chaux, de vert-de-gris, de précipités ou de pierres vertes : tels sont les minéraux qu'on nomme *mines de cuivre soyeuses*, la malachite, & différentes terres vertes & bleues. Ces matières ne sont que du cuivre presque pur & peu minéralisé, mais qui a été diversement corrodé, dissous, précipité, calciné par des matières salines, par l'action de l'air, de l'eau & des terres. 3° Le cuivre est souvent dans le véritable état minéral, c'est-à-dire, combiné avec le soufre & l'arsenic, avec d'autres matières métalliques, mêlé avec des terres, & entouré de différentes gangues : ce sont là les vraies mines de cuivre. Il faut observer à ce sujet, qu'elles n'affectent point de formes régulières, à moins qu'elles ne participent de la nature des pyrites ; qu'elles sont extrêmement diversifiées dans leurs couleurs, ce qui dépend principalement de la proportion des substances minéralisantes qu'elles contiennent ; enfin il y en a peu sur lesquelles on ne remarque des couleurs vertes ou bleues, qui indiquent toujours une érosion & calcination du cuivre. Il y a aussi fort peu de mines de cuivre qui ne contiennent plus ou moins de fer, ou de terre ferrugineuse ; c'est à cette dernière qu'on doit attribuer la couleur d'ocre qui fait presque méconnoître certaines mines de cuivre. Celles qui contiennent le plus de fer, sont ordinairement les plus difficiles à fondre.

Les mines de cuivre ont presque toutes une couleur jaune dorée, assez brillante, qui les fait reconnoître assez facilement ; quelques-unes ont des couleurs d'iris, & souvent des endroits vert-de-grisés, ce qui sert aussi à les faire distinguer des autres mines.

On connoît plusieurs mines de cuivre riches en argent : telle est celle qu'on nomme *mine de cuivre blanche*, laquelle doit néanmoins cette couleur plutôt à l'arsenic qu'à l'argent, quoiqu'elle contienne assez de ce métal, pour

pour être mise au nombre des mines d'argent par plusieurs minéralogistes.

Enfin les pyrites d'un jaune doré, qui contiennent du cuivre & du soufre, & les pyrites blanches, qui contiennent du cuivre & de l'arsenic, sont regardées aussi comme mines de cuivre par plusieurs chimistes & naturalistes. *Henckel* & *Cramer* remarquent qu'on ne connoît aucune mine de cuivre proprement dite, qui ne contienne une quantité considérable d'arsenic.

MINES DE PLOMB. Il est très-rare de trouver du plomb natif & malléable ; on ne trouve guère non plus ce métal en forme de chaux ou de précipité, comme le cuivre, parce qu'il est beaucoup moins sujet à perdre son phlogistique par l'action de l'air & de l'eau; ainsi presque tout le plomb que la nature nous fournit, est naturellement dans l'état minéral. Il y a cependant des espèces de mines de plomb très-riches, qui sont dans un état assez éloigné de la minéralisation proprement dite; ce sont celles que l'on nomme *mines de plomb spathiques*, parce qu'elles ont en effet l'apparence d'un spath, ou qu'elles sont réellement un spath de plomb : on en connoît de blanches & de vertes; il s'en rencontre quelquefois des quantités considérables dans les mines de *galène*, & des morceaux très-curieux par leur belle cristallisation. La terre du plomb est unie, dans ces spaths, à une quantité considérable de gaz méphitique, & non à de l'acide marin, comme l'a dit M. *Sage*.

Ordinairement c'est par le soufre que le plomb est minéralisé; ces mines ont une couleur d'un blanc sombre, mais métallique, & très-resplendissant. Ces mines, quoique informes dans tout l'ensemble de leur masse, sont régulièrement disposées dans leur intérieur; elles paroissent un amas de cubes ou de solides à six faces, plus ou moins grandes, appliquées exactement les unes sur les autres, sans cependant être adhérentes & soudées: on les nomme en général *galènes* : elles contiennent quelquefois trois quarts de plomb sur un quart de soufre; aussi sont-elles pesantes & fusibles, quoique beaucoup moins que le plomb pur.

Il y a très-peu de mines de plomb qui ne contiennent de l'argent : on ne connoît guère que celle de Willach

en Carinthie qui en ſoit exempte ; il y en a même beaucoup qui renferment aſſez d'argent, pour qu'on les mette au nombre des mines impropres de ce métal. On a remarqué qu'aſſez ordinairement, plus les cubes ou grains de la galène ſont petits, & plus elle eſt riche en argent.

MINES D'ÉTAIN. L'étain ſe trouve très-rarement pur dans la terre ; il eſt toujours minéraliſé, & c'eſt principalement par l'arſenic.

La mine d'étain la plus riche eſt de figure irrégulière, de couleur noire ou terne, & preſque la plus peſante de toutes les mines ; cette grande peſanteur lui vient de ce qu'elle eſt beaucoup plus abondante en arſenic qu'en ſoufre, ce qui eſt le contraire de la plupart des autres mines.

La plus commune des mines d'étain eſt de couleur de rouille, & cette couleur lui vient d'une aſſez grande quantité de fer ou de mine de fer avec laquelle elle eſt mêlée. Les mines d'étain de Saxe & de Bohême paroiſſent être toutes de cette eſpèce.

Il y a une mine d'étain demi-tranſparente & reſſemblante à du ſpath : on en trouve à Altemberg en Saxe, en criſtaux octaèdres très-blancs. Enfin pluſieurs eſpèces de grenats ſont mis par les minéralogiſtes au nombre des mines d'étain ; mais M. *Bucquet*, auſſi ſavant dans la minéralogie métallique que dans la chimie, a trouvé que les grenats ne contiennent que du fer, & point d'étain.

La province de Cornouailles en Angleterre eſt très-riche en mines d'étain, & l'étain en eſt très-pur. Il y a auſſi des mines d'étain aux Indes orientales, dont on apporte l'étain en petits chapeaux, nommés *étain de Mélac*. On ne connoît point de mines de ce métal en France.

MINES DE FER. On ne trouve guère de fer naturellement pourvu de ſes propriétés métalliques, quoiqu'il ne ſoit pas rare de rencontrer des terres & des ſables qui ont le coup-d'œil de ce métal, & qui ſont même attirables par l'aimant.

Il n'eſt pas ordinaire non plus que le fer ſoit dans un état minéral auſſi décidé que les autres métaux, ſi ce n'eſt dans les pyrites & les autres mines.

La plupart des minéraux qui portent le nom de mi-

nes de fer n'ont qu'un coup-d'œil terreux, rouillé, jaunâtre ou brunâtre : on les nomme *mines de fer limoneuses* ; cet état leur vient de la facilité qu'ont les vraies mines de fer à se décomposer.

Au reste, le fer est le plus commun & le plus abondant de tous les métaux ; il n'est presque pas possible, au moins dans l'Europe, de trouver un sable, une terre, une craie, une argile, une pierre vitrifiable ou calcinable, une cendre même, qui ne contienne une terre propre à devenir fer : toutes les terres & pierres qui sont naturellement jaunes ou rouges, & toutes celles qui, sans avoir ces couleurs, les acquièrent par la calcination, ne les doivent qu'à la terre ferrugineuse qui leur est mêlée : les ocres jaunes & rouges ne sont presque composées que de cette terre ; les sables noirs & pesans sont ordinairement très-ferrugineux. Enfin la terre ferrugineuse paroît capable même de prendre toutes sortes d'autres couleurs, comme on le voit dans des terres vertes, bleues, dans le *lapis-lazuli*, dans lesquels l'examen chimique a fait découvrir qu'ils étoient colorés par des matières ferrugineuses.

Une des plus riches mines de fer est une sorte de pierre pesante, dont la cassure est rouge & bleuâtre, & qui est d'une très-grande dureté. Cette mine fournit par quintal, depuis soixante jusqu'à quatre-vingts livres de fer de la meilleure qualité, par une seule fonte, suivant M. *Cramer*.

La plus commune de toutes les mines de fer est une espèce de pierre couleur de rouille, d'une pesanteur moyenne entre celle des mines & celle des pierres non-métalliques : cette mine n'a aucune figure déterminée ; elle fournit assez facilement un fer de bonne qualité.

La pierre hématite, la pierre sanguine ou crayon rouge, la pierre d'aimant, l'émeri, le kupfer-nickel, sont autant de mines de fer, dont quelques-unes même, comme la pierre hématite, sont presque tout fer. La plupart de ces substances n'ont besoin que d'une médiocre calcination pour être attirables par l'aimant, & dissolubles dans l'eau-forte : cependant on n'exploite aucune de ces matières comme mine de fer, parce que celui qu'on en retire est de mauvaise qualité. Celui de

la pierre hématite eſt très-aigre ; celui des ocres ſaute en éclats quand on le bat à chaud : d'ailleurs, toutes ces eſpèces de mines de fer ſont ſi réfractaires, qu'il eſt preſque impoſſible de les fondre. Beaucoup de minéraux, & entr'autres la pierre calaminaire, ſont très-ferrugineux ; & dans un grand nombre de ceux qu'on exploite comme mines de fer, il y en a qui contiennent du zinc.

Les mines de fer ſont extrêmement variées dans leur forme, ou plutôt elles n'en ont aucune ; elles ſont tantôt en terre, tantôt en grains, tantôt en ſpaths criſtalliſés blancs ou bruns, ſouvent en pierres de toutes figures : auſſi ceux des naturaliſtes qui ne font attention qu'à la forme extérieure pour claſſer & ſubdiviſer les minéraux, ont-ils été obligés de multiplier conſidérablement les dénominations particulières des mines de fer ; de-là ſont venus les noms de *mines de fer en poivre, en lentilles, en pois, en fèves, en coriandre, en canelle*, que M. *Cramer* traite de minuties, & dont il ſe moque avec raiſon. Cela n'empêche point que les bons minéralogiſtes n'aient très-grande raiſon de diſtinguer un aſſez grand nombre de mines de fer, qui diffèrent les unes des autres autrement que par leur ſimple forme : telles ſont celle que l'on nomme le *fer noir*, criſtalliſé on non criſtalliſé, comme le fer de l'île d'Elbe, celui de Suède & de Danemarck. Suivant l'obſervation de M. *Bucquet*, ce fer eſt preſque toujours attirable à l'aimant, & indiſſoluble dans les acides ; c'eſt, ſuivant cet excellent chimiſte, par ces caractères que ces ſortes de mines diffèrent de toutes les autres du même métal.

Le fer le plus véritablement dans l'état minéral, eſt celui des pyrites martiales, qui eſt minéraliſé par le ſoufre ; & celui du minéral que les Allemands nomment *wolfram*, dans lequel le fer eſt uni à l'arſenic.

MINES DE MERCURE. Le mercure ſe rencontre quelquefois pur, coulant & ſans être minéraliſé, mêlé ſimplement dans des terres & dans des pierres ; telles ſont la mine de mercure des environs de Montpellier, celle de Toſcane, & quelques autres.

Mais la très-grande quantité de mercure renfermé dans l'intérieur de la terre, y eſt minéraliſé par le ſoufre, &

par conséquent ſous la forme de cinabre. M. *Cronſtedt* parle d'une mine de mercure en criſtaux gris ; il penſe que le mercure y eſt uni au cuivre & au ſoufre.

On obſerve que lorſque le mercure eſt minéraliſé, c'eſt toujours par le ſoufre, & jamais par l'arſenic. La plus abondante & la plus belle mine de mercure connue, eſt celle d'Almaden en Eſpagne.

MINES DE RÉGULE D'ANTIMOINE, ou ANTIMOINE. On ne connoiſſoit point de régule d'antimoine natif, avant celui qu'a découvert depuis peu M. *Antoine Swab*, en Suède, dans la mine de Shalberg, & dont il a donné la deſcription dans les Mémoires de l'Académie de Suède, en 1748. M. *Wallerius* en fait mention dans ſa Minéralogie.

Le régule d'antimoine eſt ordinairement uni au ſoufre, avec lequel il forme l'antimoine, qu'on doit regarder comme la vraie mine de ce régule.

On connoît outre cela une mine de régule d'antimoine rouge, dans laquelle le régule eſt minéraliſé en même temps par le ſoufre & par l'arſenic. Cette mine reſſemble beaucoup à certaines mines de fer, & à quelques eſpèces de blende : on la diſtingue par ſa grande fuſibilité, qui eſt telle, qu'elle ſe fond à la flamme d'une chandelle.

MINES DE BISMUTH. On connoît une mine de biſmuth dans laquelle ce demi-métal eſt uni au ſoufre ; elle eſt, dit M. *Bucquet*, en aiguilles comme l'antimoine, mais plus brillante, & de couleur bleuâtre comme le zinc. La plupart des cobalts contiennent outre cela du biſmuth ; mais M. *Bucquet* dit que le biſmuth y eſt natif, & non combiné avec l'arſenic de ces minéraux.

MINES DE RÉGULE DE COBALT, ou COBALT. Le cobalt eſt un minéral d'une couleur griſe métallique plus ou moins brillante : il eſt à grain ſerré, très-compacte, & très-peſant, ſouvent couvert d'une efflorefcence de couleur de fleurs de pêcher : il y en a de pluſieurs eſpèces. Les vrais cobalts contiennent tous le demi-métal nommé *régule de cobalt*, dont la chaux devient bleue dans la vitrification : ce régule eſt minéraliſé dans le cobalt par le ſoufre, & ſur-tout par une très-grande quantité d'arſenic ; mais il y en a qui con-

tiennent de plus du bismuth, & même de l'argent.

Il y a plusieurs minéraux auxquels quelques auteurs ont donné le nom de *cobalt*, quoiqu'ils ne contiennent point le demi-métal dont on vient de parler, mais seulement à cause de sa ressemblance extérieure avec la mine de régule de cobalt; mais tous ces minéraux ne peuvent être regardés que comme de faux cobalts. On les distingue du vrai cobalt, en éprouvant s'ils peuvent fournir ou non le bleu d'azur & l'encre de sympathie. L'efflorescence rougeâtre est encore une des marques par lesquelles on peut distinguer le vrai cobalt d'avec le faux, mais cette efflorescence n'a lieu que lorsque ce minéral a été exposé pendant quelque temps à l'action de l'air & de l'humidité.

Les principales mines de cobalt sont en Saxe, où on les exploite pour en retirer le safre, le bleu d'azur & l'arsenic. On en trouve aussi de très-beau dans les Pyrénées.

Le cobalt est plus pesant que la plupart des autres mines, à cause de la grande quantité d'arsenic qu'il contient: il ressemble à cet égard à la mine d'étain; mais cette grande pesanteur n'appartient point à une matière de cobalt de couleur rougeâtre, qui ne paroît être qu'une chaux ou terre de régule de cobalt.

Il y a aussi un cobalt cristallisé, d'une couleur de plomb très-brillante, qui vient de Suède; il fournit un très-beau bleu.

MINES DE ZINC. La mine de zinc propre est une substance qui a l'apparence plutôt terreuse ou pierreuse que métallique, & qui porte le nom de *calamine* ou de *pierre calaminaire*. Cette pierre, quoique métallique, est d'une pesanteur médiocre; elle n'a point le brillant de la plupart des autres mines; sa couleur est jaunâtre & comme rouillée; elle a aussi beaucoup moins de compacité que les autres minéraux métalliques: elle paroît être une mine dans un état de décomposition naturelle. On ne travaille point la pierre calaminaire pour en tirer directement le zinc, parce que ce travail ne peut réussir que dans les vaisseaux clos, & par conséquent en petit, suivant le procédé qu'en a donné M. *Margraf*. Mais on se sert avec succès de la pierre calaminaire pour

convertir le cuivre rouge en cuivre jaune, par le moyen de la cémentation ; ce qui prouve suffisamment l'existence du zinc dans cette pierre.

Le zinc se trouve outre cela dans les mines de quelques autres métaux, & singulièrement dans certaines mines de plomb, telle que celle de Rammelsberg, où il est confondu avec beaucoup d'autres métaux, & dont on le tire par sublimation dans la fonte même de cette mine. Il y a aussi du zinc dans un assez grand nombre de mines de fer, dans la manganèse, & dans plusieurs autres minéraux.

M. *Wallerius* met aussi au nombre des mines de zinc, un minéral fort composé qui contient en effet ce demi-métal, avec du soufre, de l'arsenic & du fer. Ce minéral, qu'on nomme *blende*, ressemble assez aux mines de plomb : cette ressemblance lui a fait donner aussi le nom de *fausse galène.* On ne travaille point non plus la blende pour en retirer le zinc : il y en a de différentes figures & couleurs, principalement de rouge qui ressemble à la mine d'antimoine rouge.

Il y a outre cela des minéraux dont on retire du zinc aux Indes orientales ; mais nous n'avons aucune connoissance certaine sur ces minéraux.

MINES D'ARSENIC. Les minéraux qui contiennent le plus d'arsenic sont les cobalts, & la pyrite blanche ou mispickel, quoiqu'il y en ait aussi dans beaucoup d'autres mines, puisque c'est une des substances minéralisantes. On n'en travaille aucune exprès pour en retirer cette matière métallique ; mais comme on est obligé de rôtir le cobalt pour en obtenir le soufre, on recueille en Saxe l'arsenic qui s'élève dans cette torréfaction, comme on le verra à l'article du travail des mines. L'orpiment & le réalgar naturels peuvent être regardés aussi comme des mines d'arsenic, puisque ce demi-métal y est uni au safre. Enfin il y a un minéral auquel on a donné très-improprement le nom de *cobalt testacé*, puisqu'il ne contient point du tout de régule de cobalt : il est disposé en petites lames ou écailles, & d'une couleur métallique, sombre & noirâtre ; c'est du régule d'arsenic tout pur, ou du régule d'arsenic natif.

On pourroit encore regarder comme une espèce d'ar-

ſenic natif, une poudre blanche, peſante, arſenicale; que M. *Bucquet* regarde comme une chaux naturelle du régule d'arſenic.

Ceux qui ont fait une étude particulière de la partie de l'hiſtoire naturelle qui concerne les minéraux métalliques, s'appercevront aiſément que ce qui vient d'être expoſé ſur cette matière, n'eſt qu'une eſquiſſe très-ſommaire & très-incomplète. Mais, outre que je n'ai pas eu pour but dans cet ouvrage de donner aucune énumération, aucune deſcription détaillée des productions de la nature, qui ſont l'objet de ce que l'on nomme l'*hiſtoire naturelle*; les détails ſur la ſeule minéralogie ſont ſi etendus, qu'à peine un ouvrage comme celui-ci pourroit-il les comprendre tous : d'ailleurs, malgré l'attention que des ſavans diſtingués ont donnée à cet objet, nos connoiſſances ſur les minéraux ſont encore extrêmement bornées, en les comparant au nombre infini de ces corps, dont la nature nous préſente tous les jours de nouvelles eſpèces. Ils ſont probablement beaucoup plus variés & plus nombreux qu'on ne le croit communément : l'intérêt que nous avons à les bien connoître, en a fait découvrir & examiner déja une très-grande quantité; mais comme ces corps ſont la plupart très-compoſés, il eſt probable que, malgré les eſſais qu'on a faits de preſque tous ceux qui ſont regardés comme connus, on eſt encore bien éloigné d'avoir fait de chacun l'analyſe complète, qui eſt pourtant indiſpenſable pour les connoître véritablement. La raiſon en eſt, que l'art des eſſais, dont on auroit pu tirer le plus de lumières ſur ces objets, s'eſt borné preſque uniquement, juſqu'à préſent, à déterminer l'eſpèce & la quantité des matières métalliques contenues dans les minéraux, parce que ce ſont les ſeules dont on puiſſe eſpérer du bénéfice. On ſait déja, par le grand nombre d'eſſais qui ont été faits, que des minéraux réputés de même eſpèce, parce qu'on en retire les mêmes métaux, ſont pourtant très-différens les uns des autres par la quantité de métal que chacun contient : il n'y a peut-être pas, par exemple, deux morceaux de minéral de galène, même d'un ſeul filon, qui contiennent exactement la même quantité de plomb & d'argent. Mais, quoiqu'à ces différences près, dont les eſſais prouvent

tous les jours la réalité, les galènes ſoient réputées d'ailleurs des minéraux de même eſpèce, quelles preuves a-t-on qu'il ne s'y rencontre pas d'autres différences ? S'eſt-on aſſuré que la terre ou les terres non-métalliques de toutes les galènes, ſoient préciſément de même nature ? a-t-on déterminé, non-ſeulement la quantité de ſoufre contenu dans chaque galène, mais ce qui eſt plus eſſentiel, ſi le ſoufre eſt la ſeule matière volatile que l'action du feu enlève à ces minéraux ? Non aſſurément, puiſque dans les eſſais les plus exacts, on ſe contente de rôtir le minéral à l'air libre, & que tout ce qui s'en exhale de volatil eſt perdu. Peut-on même juger de la quantité totale des matières volatiles contenues dans le minéral, par le déchet qu'il éprouve dans ſon rôtiſſage à l'air libre ? On peut en toute ſûreté répondre encore que non, puiſqu'il eſt prouvé maintenant, que ſi les minéraux métalliques perdent d'une part des ſubſtances volatiles pendant leur calcination, ils augmentent de poids d'une autre part, dans une proportion inconnue, par l'accrétion d'une grande quantité d'air, qui s'unit à la terre du métal par l'effet de la calcination.

Puiſqu'il nous manque encore tant de connoiſſances eſſentielles ſur les minéraux les plus communs, & qui paſſent ſi fréquemment par les mains des eſſayeurs, comment peut-on donc les claſſer, en faire des catalogues & des diſtributions dans les cabinets d'hiſtoire naturelle ? Il faudra certainement bien d'autres examens, bien d'autres eſſais que tous ceux qui ont été faits juſqu'à préſent, pour parvenir à bien connoître cette multitude infinie de corps ſurcompoſés que la nature diverſifie de mille manières.

Je crois qu'on peut conclure de ces réflexions, que dans un Etat où l'on voudroit ſérieuſement profiter de toutes les richeſſes des minéraux qui peuvent s'y rencontrer, il faudroit donner une toute autre attention que celle qu'on a donnée juſqu'à préſent à l'art des eſſais, art auſſi important qu'il eſt négligé & mal exercé. On ne ſauroit connoître avec trop d'exactitude des matières premières, dont on ne peut tirer aucun avantage qu'avec des dépenſes & des travaux effrayans.

Un laboratoire bien monté, ſous la direction d'un

chimiste expérimenté & connoissant bien toutes les ressources de son art, seroit une chose absolument nécessaire pour l'analyse exacte de tous les minéraux métalliques. On ne se contenteroit point de la routine ordinaire de piler, laver, rôtir, scorifier, coupeller les minéraux, qui n'apprend presque rien, & que de simples manœuvres un peu exercés peuvent pratiquer aussi bien que les plus excellens chimistes. Chaque minéral au contraire devroit y être soumis à toutes les opérations de l'analyse la plus rigoureuse, exposé à l'action d'un feu gradué dans les vaisseaux clos, même avec l'appareil pneumato-chimique pour les gaz, sans intermèdes, & avec les intermèdes propres à faciliter la décomposition; examiné ensuite par le moyen des dissolvans, des précipitans, par la voie humide, par la voie sèche, &c. Ce ne sera jamais que par ces moyens qu'on parviendra à connoître véritablement la nature des minéraux, & la manière la plus avantageuse de les traiter. Les résultats de toutes ces bonnes analyses, bien rédigés & mis en ordre, formeroient avec le temps une masse considérable de connoissances précieuses, sans lesquelles on n'aura jamais que des idées imparfaites, fausses même, & quelquefois dangereuses, sur les parties constitutives des minéraux métalliques.

MINIUM. Le minium est une chaux de plomb d'un rouge vif & ardent. Comme on ne prépare pas cette chaux de plomb en petit dans les laboratoires de chimie, mais en grand & pour l'usage des arts dans des manufactures en Angleterre & en Hollande, on a cru qu'il falloit quelques manipulations particulières pour donner à cette chaux le beau rouge qu'a celui du commerce; on étoit même dans l'opinion qu'il falloit que la chaux de plomb fût réverbérée & léchée long-temps par de la flamme, pour acquérir toute la vivacité de sa couleur; mais j'en ai vu préparer par M. *Monnet*, qui, sans aucune réverbération, est devenue du plus beau rouge. L'opération a consisté à calciner pendant cinq ou six heures de la chaux grise de plomb, dans une capsule de terre, sur un feu de charbon à peine capable d'en faire rougir le fond, & trop foible pour faire fondre la chaux. On observoit de remuer continuellement cette chaux, com-

me quand on calcine l'antimoine : peu à peu la chaux de plomb eſt devenue d'un gris plus blanchâtre, enſuite jaune, orangée, & enfin d'un auſſi beau rouge que le minium du commerce.

Cette opération n'a donc rien de particulier ; c'eſt une ſimple calcination du plomb, comme celle de tous les autres métaux calcinables ; elle a beaucoup d'analogie avec la calcination du mercure ſans addition dans l'opération du précipité *per ſe*, qui devient d'un très-beau rouge, ſans aucune réverbération de flamme ; il eſt même très-probable que le contact d'une flamme quelconque ne pourroit que nuire à l'opération, en rendant du phlogiſtique à ces chaux métalliques : c'eſt bien plutôt le contact & le renouvellement de l'air qui favoriſe & accélère ces calcinations, comme toutes les autres combuſtions.

Le minium, de même que la chaux de mercure ſans addition, augmente de poids abſolu, par l'union qu'il contracte avec l'air pendant ſa calcination ; & cet air s'en ſépare lorſque la matière du feu vient reprendre ſa place dans la réduction de ces chaux en métal, avec des phénomènes aſſez ſemblables, tant pour la chaux de mercure que pour le minium, enſorte que le précipité *per ſe*, pourroit être regardé comme une eſpèce de minium de mercure. *Voyez* les articles CHAUX MÉTALLIQUES, & GAZ ou AIR DÉPHLOGISTIQUÉ.

Il y a lieu de croire que ces chaux rouges, & en général toutes les chaux très-colorées des métaux, retiennent beaucoup de phlogiſtique, malgré les moyens les plus efficaces de calcination ; ce qui les rend moins fixes, plus faciles à réduire, plus fuſibles que les chaux qui deviennent très-blanches, telles que celles de l'étain, du régule d'antimoine, & de quelques autres matières métalliques.

On ſe ſert du minium dans la peinture comme couleur, dans la vitrification comme fondant, & dans la pharmacie pour la compoſition de quelques emplâtres.

MIRACLE CHIMIQUE. Lorſqu'on mêle une diſſolution d'alkali fixe bien concentré, avec une diſſolution de nitre ou de ſel marin à baſe terreuſe bien chargée, la terre ſe précipite en ſi grande abondance, qu'il ré-

fulte une maffe affez folide du mélange de ces deux liqueurs. Comme cette expérience a quelque chofe de merveilleux & de furprenant, quelques chimiftes lui ont donné le nom de *miraculum chimicum*. La grande abondance, la grande divifion de la terre qui, faute d'une quantité fuffifante d'eau, n'eft qu'à demi féparée des acides, font les vraies caufes de la coagulation qui a lieu dans cette expérience. On obferve des coagulations de cette efpèce dans plufieurs autres demi-précipitations, où la quantité d'eau n'eft pas proportionnée à celle du précipité & à fa grande fineffe : telle eft celle d'une diffolution d'étain dans l'eau régale bien chargée, laquelle, mêlée avec cinq ou fix parties d'eau, forme, dans l'efpace de quelques jours, une efpèce de gelée.

MIXTION. *Stahl* fe fert de cette expreffion pour défigner l'union des premiers principes dans les compofés les plus fimples : nous y fubftituons les termes de COMBINAISON & de COMPOSITION.

MOFETTES. *Voyez* MOUFETTES.

MOLYBDENE, Cette matière, qui fe trouve dans plufieurs mines, n'étoit connue il y a peu de temps que par l'ufage qu'on en fait ; on l'emploie comme crayon noir ; on en frotte la furface des uftenfiles de fer pour les préferver de la rouille, & leur en ôter l'apparence ; enfin on la fait entrer en grande proportion avec de l'argile dans la compofition de certains creufets noirâtres, capables de foutenir un très-grand feu, qu'on nomme *creufets de Paffau*. Comme on n'en peut tirer aucun métal avec profit, les métallurgiftes en avoient totalement négligé l'examen.

M. *Pott* eft, je crois, le premier chimifte qui y ait fait quelque attention. On a de lui une differtation fur cette matière, qui porte auffi les noms de *plumbago*, *plombagine*, *mine de plomb*, & *crayon noir*. Quoique M. *Pott* fe foit plus occupé dans cette differtation à difcuter les fentimens des auteurs fur la molybdêne, & à faire connoître fes ufages, qu'à en faire une analyfe exacte, il réfulte pourtant du petit nombre d'expériences qu'il a faites, que la molybdêne ne contient point de plomb, ni même d'autre métal que du fer ; elle eft compofée, fuivant ce chimifte, pour la plus grande partie, d'une

matière talqueuse très-réfractaire, & d'un peu d'acide vitriolique. Le fer que contient la molybdêne s'est manifesté en partie, dans les expériences de M. *Pott*, par l'action des acides qui en ont dissous une portion, sans cependant pouvoir emporter le tout, & par la sublimation avec le sel ammoniac, dont il a résulté des fleurs martiales. Il a observé aussi que le gras ou l'onctuosité que l'on connoît à la molybdêne, résiste à l'action des acides, & même à celle du grand feu; ce qui peut faire soupçonner que cette douceur ou onctuosité vient plutôt de la forme écailleuse & lisse de ses parties, que d'une matière grasse proprement dite, quoiqu'il paroisse certain, comme on va le voir, que la molybdêne contient une assez grande quantité de matière phlogistique.

Nous devons les recherches les plus étendues & les plus satisfaisantes qui aient été faites jusqu'à présent sur cette substance, à M. *de Lisle*; il en a fait part dernièrement à l'Académie des Sciences dans un très-bon mémoire, qu'il a bien voulu me communiquer avant l'impression, & dont je vais rapporter les principaux résultats.

La molybdêne, exposée par M. *de Lisle* à un feu très-violent dans un creuset pendant deux heures, n'a pas diminué sensiblement de poids; mais l'ayant mise en poudre sur le fond d'une moufle chauffée à blanc, il a observé à sa surface un mouvement d'ondulation qui a continué jusqu'à ce que tout le mica se fut décomposé ou évaporé; & après avoir soutenu le feu tant que cette ondulation a duré, il a trouvé qu'il ne restoit plus qu'une poudre d'un brun rougeâtre, attirable par l'aimant: preuve certaine de la présence du fer dans ce minéral. Mais ce qu'il y a de plus remarquable dans cette expérience, c'est le déchet que MM. *Pott* & *Quist* avoient déja remarqué par la torréfaction de cette matière, d'ailleurs si réfractaire, & que M. *de Lisle* a trouvé énorme, savoir, de 94 parties sur cent, dans l'espèce de molybdêne tendre, & de 88 aussi sur cent, dans l'espèce dure. Une perte si considérable, qui n'a lieu que dans les circonstances nécessaires à la combustion, semble annoncer dans la molybdêne une beaucoup plus grande quantité de matière combustible qu'on ne l'auroit soupçonné.

Les résidus de ces torréfactions ont fourni par la réduction, pour le quintal de molybdêne tendre, deux livres quatre onces de fer très-attirable à l'aimant; & pour le quintal de la dure, trois livres cinq onces d'un fer qui n'étoit pas bien sensible à l'action de l'aimant. Cette différence pourroit faire soupçonner que, malgré la longue torréfaction, le fer de la molybdêne dure n'étoit pas parfaitement exempt de soufre, car il n'y a que le soufre qui puisse empêcher le fer réduit d'être attirable à l'aimant.

J'ai fait observer à la fin de l'article des mines, que si l'on veut parvenir à les bien connoître, il ne faut point se contenter, comme on l'a presque toujours fait jusqu'à ces derniers temps, de les soumettre à l'action du feu dans des creusets, mais qu'il étoit très-essentiel d'en recueillir dans des vaisseaux clos leurs parties volatiles, en les distillant sans intermèdes, & avec les intermèdes convenables. Plusieurs chimistes, & en particulier M. *Sage*, ont commencé à suivre cette bonne méthode, qui a déja procuré des connoissances importantes.

On trouve un nouvel exemple de ses avantages dans le mémoire de M. *de Lisle*: il a soumis la molybdêne seule à l'action du feu dans les vaisseaux clos, & l'a distillée dans une cornue qu'il a entretenue rouge pendant plusieurs heures: il avoit eu soin de mettre dans le récipient de l'alkali fixe en liqueur, comme l'a pratiqué M. *Sage* dans plusieurs de ses analyses; & quoiqu'il ait observé que ce minéral n'ait pas perdu sensiblement de son poids pendant cette distillation, le sel alkali n'étoit pas moins cristallisé en cubes: circonstance qui a fait présumer avec beaucoup de vraisemblance à M. *de Lisle*, qu'il étoit sorti de la molybdêne quelque acide volatil qui, en s'unissant à l'alkali, l'avoit fait cristalliser de cette manière.

Si la forme des cristaux des sels suffisoit pour déterminer leur nature, & que le sel marin fût le seul qui pût se cristalliser en cubes, la figure cubique du sel obtenu dans l'expérience dont il s'agit, auroit démontré que la molybdêne contient de l'acide marin; mais la forme des cristaux étant un indice insuffisant & tout-à-fait trompeur, il faut nécessairement avoir recours à des épreuves

décisives, lorsqu'on veut prononcer sur la nature d'un sel ou d'un acide qu'on observe ainsi pour la première fois : c'est ce qu'a très-bien senti M. *de Lisle.* Ainsi, sans s'arrêter à cette forme cubique, qui ne prouve rien, il a fait sur ce sel l'expérience la plus propre à faire connoître si son acide étoit ou n'étoit point de l'acide marin : du mélange qu'il en a fait avec la dissolution d'argent dans l'acide nitreux, il a obtenu, à la vérité, un précipité d'argent; mais la réduction complète de ce précipité par la seule action du feu, a prouvé que l'acide en question n'étoit point du tout de l'acide marin, puisqu'il est certain que ce dernier forme toujours, en pareille occasion, de la lune cornée, qui non-seulement ne se réduit point sans addition & par la seule action du feu, mais qu'on a même beaucoup de peine à réduire complétement à l'aide des intermèdes les plus puissans. M. *de Lisle* soupçonne que cet acide de la molybdêne est le même que celui des mines spathiques; la plupart de ces mines, traitées par le même procédé, présentent en effet le même phénomène; mais on sait maintenant que cet acide est un gaz : on sait même que, du moins dans celles de ces mines qui ont été soumises à l'examen par la classe de chimie de l'Académie des Sciences, ce gaz est le gaz méphitique, qui a été connu sous le nom d'*air fixe*, & qui n'a aucune propriété commune avec l'acide marin.

Comme il est très-possible qu'à mesure qu'on examinera ainsi tous les minéraux plus exactement qu'on ne l'a fait jusqu'à présent, il s'en rencontre beaucoup qui fournissent des substances volatiles, & même des gaz incapables d'être fixés par les alkalis, tel que l'est, par exemple, le *gaz inflammable*, il s'ensuit que la méthode de mettre de l'alkali dans les récipiens des distillations, est défectueuse & propre à induire en erreur, & qu'on ne pourra se dispenser, dans celles de ces analyses qu'on fera à l'avenir, d'employer les appareils pneumato-chimiques propres à retenir les gaz, à en déterminer la nature, & à en mesurer la quantité. Ces analyses, en même-temps qu'elles en deviendront bien plus sûres & plus exactes, en seront à proportion, à la vérité, bien plus longues & bien plus pénibles; mais tel est le sort inévitable à quoi

l'on doit s'attendre dans les travaux de la phyſique : plus on fera de découvertes dans cette ſcience immenſe & ſans bornes, plus les découvertes deviendront difficiles à faire ; il eſt aiſé de ſentir combien celle des gaz en particulier, qu'il n'eſt plus poſſible de négliger, va multiplier les travaux & les difficultés.

Pour revenir à la molybdêne, M. *de Liſle* a ſuivi la bonne méthode d'appliquer au minéral qu'il examinoit différens intermèdes, & les diſſolvans les plus puiſſans. Dans les diſtillations qu'il a faites de deux parties d'acide vitriolique ſur une de molybdêne, il a paſſé dans le récipient des vapeurs blanches, & de l'acide vitriolique ſulfureux & même fumant encore pluſieurs jours après, lorſqu'on débouchoit le flacon qui le contenoit. Cette opération ayant été répétée vingt-quatre fois de ſuite, en recohobant toujours le même acide vitriolique ſur la même molybdêne, l'acide eſt devenu enfin d'une belle couleur verte : par l'évaporation, il a fourni un précipité ocreux, comme le font les diſſolutions de vitriol martial, puis une ſélénite feuilletée & brillante, & enfin des criſtaux d'alun.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans ces expériences, c'eſt que, malgré le grand nombre des cohobations de l'acide vitriolique, la molybdêne eſt reſtée encore noire & onctueuſe.

Le nitre mêlé à parties égales avec ce minéral, & expoſé au feu dans un vaiſſeau ouvert, a détonné, ſans cependant que le réſidu ait perdu ſa couleur noire. Du même mélange diſtillé dans une cornue, il eſt ſorti d'abord des vapeurs d'acide nitreux; mais quand le fond de la cornue a commencé à rougir, il s'eſt fait une détonnation qui a briſé les vaiſſeaux avec exploſion.

Enfin un mélange de parties égales de ſel ammoniac & de molybdêne, a fourni à M. *de Liſle*, par une première ſublimation, des fleurs de ſel ammoniac bien décidément martiales, d'une couleur jaune très-vive, & dont la diſſolution formoit de l'encre avec la noix de galle ; mais en réitérant ces ſublimations ſur la même molybdêne, la couleur des fleurs de ſel ammoniac s'eſt affoiblie chaque fois, & enfin elles ſont devenues blanches, comme M. *Pott* l'avoit auſſi obſervé. Mais M. *de Liſle* fait mention

tion de deux circonſtances dont n'a point parlé M. *Pott*, & qui méritent cependant attention; la première, c'eſt que la molybdêne ſur laquelle le ſel ammoniac ſe ſublimoit en blanc, n'avoit reçu aucune altération dans ſa couleur, ni dans ſa contexture; & la ſeconde, c'eſt que le fond du vaiſſeau de verre qui avoit ſervi à ces opérations, avoit contracté des couleurs d'iris très-ſenſibles.

Il paroît bien prouvé par les expériences de M. *Pott*, & encore mieux par celles de M. *de Liſle*, que la plus grande partie ou la baſe de la molybdêne eſt une matière micacée, talqueulſe, dont la terre étant de nature argileuſe, forme de l'alun avec l'acide vitriolique, ſuivant l'obſervation de M. *Sage*; que cette matière talqueuſe ſe trouve ſi étroitement combinée dans ce minéral avec une certaine quantité de fer & de matière phlogiſtique, qui n'eſt peut-être, comme l'obſerve judicieuſement M. *de Liſle*, que celle du fer, que ni la combuſtion, ni les agens les plus puiſſans ne peuvent l'en dépouiller entièrement; & qu'enfin il exiſte auſſi dans ce minéral une ſubſtance volatile qui paroît acide, mais dont il reſte à connoître au juſte la nature & la quantité: connoiſſances auxquelles on ne parviendra probablement que par de nouvelles recherches, du genre de celles dont j'ai parlé.

MORTIER: c'eſt un inſtrument de chimie, très-utile pour diviſer les corps, en partie par la percuſſion, & en partie par le broiement. Les mortiers ont la forme d'une cloche renverſée; on y met la matière qu'on veut réduire en poudre, on la frappe & on l'écraſe par le moyen d'une forte maſſe alongée, qu'on nomme *pilon*. Les mouvemens qu'on fait faire au pilon dans le mortier ne ſont point indifférens; ils doivent varier ſuivant la nature des ſubſtances qu'on veut réduire en poudre. Celles qui ſe taſſent, ſe pelotent & ſe durciſſent ſous le coup de pilon, exigent qu'on faſſe mouvoir ſouvent cet inſtrument circulairement, plutôt en broyant qu'en frappant; celles qui s'échauffent par le frottement & la percuſſion, & qui ſe ramolliſſent par cette chaleur, demandent à être pilées très-lentement; celles enfin qui ſont très-dures, & qui ne ſont point ſuſceptibles de ſe ramollir ni de ſe taſſer, ſe pulvériſent facilement par les coups

redoublés du pilon ; elles n'exigent le broiement, que quand elles ſont parvenues à un certain degré de fineſſe. Au reſte, l'habitude & la pratique en apprennent infiniment plus, ſur ces ſortes de manipulations, que tout ce qu'on en pourroit dire.

Comme les mortiers ſont des inſtrumens dont on eſt obligé de ſe ſervir continuellement dans la pratique de la chimie, on doit en avoir de toutes grandeurs, & de toutes les matières avec leſquelles on en peut fabriquer : on en fait de marbre, de cuivre, de verre, de fer, de grès dur & d'agathe. La nature des ſubſtances qu'on veut piler ou broyer, détermine à ſe ſervir des uns ou des autres ; il faut ſur-tout avoir égard, dans ce choix, au degré de dureté & à l'action diſſolvante de la matière à piler. Comme le cuivre eſt un métal tendre, attaquable par preſque tous les menſtrues, & très-nuiſible à la ſanté, les bons droguiſtes & apothicaires ont depuis quelque temps proſcrit preſque entièrement l'uſage de ce métal. *Voyez* DIVISION DES CORPS.

Un des principaux inconvéniens de la pulvériſation dans le mortier, c'eſt la poudre légère qui s'élève ſouvent en grande quantité de pluſieurs ſubſtances pendant qu'on les pile. Si ce ſont des matières précieuſes, cette poudre en occaſionne une perte notable ; ſi ce ſont des matières malfaiſantes, cette même poudre peut nuire beaucoup à celui qui les pile. On remédie en partie à ces inconvéniens, ſoit en couvrant le mortier par une peau percée d'un trou dans ſon milieu, pour laiſſer paſſer le pilon ; ſoit en mouillant la matière avec un peu d'eau, quand cette addition n'y peut faire aucun tort ; ſoit en ſe mettant dans un courant d'air qui emporte la poudre loin du pileur, à meſure qu'elle s'élève ; ſoit enfin en ſe couvrant le nez & la bouche d'une toile légère & humide, pour arrêter cette poudre. Il y a des drogues tellement nuiſibles, comme le ſublimé corroſif, l'arſenic, les chaux de plomb, les cantharides, l'euphorbe, &c. qu'on ne doit négliger aucune de ces précautions lorſqu'on les pile, ſur-tout en une certaine quantité.

Les grands mortiers doivent être établis ſur un billot de hauteur convenable, pour que le mortier ſoit à peu

près à la ceinture du pileur. On ſuſpend ſouvent auſſi le pilon, ſur-tout lorſqu'il eſt grand & peſant, par une corde ou petite chaîne attachée au bout d'une perche pliante, fixée horizontalement au deſſus du mortier : cette perche ſoulage conſidérablement le pileur, parce qu'elle aide par ſon élaſticité à relever le pilon.

MOUFETTES ou MOFETTES : on nomme ainſi des exhalaiſons ou vapeurs malfaiſantes, & même meurtrières, qui infeſtent les lieux ſouterrains, & particulièrement les mines dans leſquelles l'air n'eſt pas ſuffiſamment renouvelé.

Les exemples des accidens funeſtes qu'ont occaſionnés ces ſortes de vapeurs, ne ſont malheureuſement que trop fréquens : la plupart font périr ſubitement les animaux & les hommes qui y ſont expoſés, enſorte que ſouvent on n'a pas même le temps de les ſecourir.

Quoiqu'il y ait quelque choſe de commun dans les effets que produiſent ces vapeurs, & qu'elles occaſionnent toutes la perte de la connoiſſance, une défaillance & une ſyncope mortelles, on obſerve auſſi quelques différences dans leurs propriétés & dans leur manière d'agir, ſuivant les lieux où elles ſe trouvent ; ce qui peut faire préſumer qu'elles ne ſont pas toutes exactement de même nature.

Quelques-unes ſont viſibles, & paroiſſent ſous la forme d'une eſpèce de brouillard ; telle eſt celle qui ſe trouve dans une carrière voiſine des eaux minérales de Pyrmont, & dont M. *Seip*, docteur en médecine, a donné la deſcription dans les Tranſactions philoſophiques. Elle a une odeur ſulfureuſe, & fait périr les inſectes, les oiſeaux, & généralement tous les animaux qui s'en approchent, avec des accidens aſſez ſemblables à ceux qu'éprouvent les animaux privés d'air ſous le récipient de la machine pneumatique.

D'autres produiſent les mêmes effets, quoiqu'elles ſoient abſolument inviſibles ; telles ſont, dit le ſavant traducteur de *Lehmann*, celles qui ſortent d'une grotte de Hongrie, ſituée près de Ribard, au pied des monts Crapacks : elles ſont ſi meurtrières, qu'elles font périr les oiſeaux qui volent par-deſſus en raſant la terre de trop près.

On peut mettre auſſi au nombre des exhalaiſons minérales malfaiſantes, celles qu'on rencontre ſouvent dans les mines de ſel gemme, en Pologne : celles-ci paroiſſent ſouvent ſous la forme de flocons, de fils, de toiles légères, ſemblables à celles des araignées : elles ſont très-remarquables par la propriété qu'elles ont de s'enflammer ſubitement aux lampes des ouvriers, avec un fracas & une exploſion épouvantables ; elles bleſſent & tuent en un inſtant ceux qui ont le malheur d'en être atteints : c'eſt un vrai tonnerre ſouterrain. Il s'en rencontre de pareilles dans quelques mines de charbon de terre. On leur a donné, dans certaines provinces de France, le nom de *feu terrou*, ou celui de *feu briſou*.

Comme l'arſenic eſt le plus grand poiſon d'entre les ſubſtances minérales, qu'il eſt volatil, & qu'il s'en trouve une grande quantité dans preſque toutes les mines, bien des auteurs ont cru que les moufettes étoient de nature arſenicale. Mais, bien loin que cette opinion ſoit prouvée, il y a des raiſons aſſez fortes de croire que ces vapeurs meurtrières ſont d'une nature toute différente. Il eſt certain d'abord, & je l'ai éprouvé par moi-même, qu'on peut être expoſé pendant aſſez long-temps à une grande quantité de vapeurs d'arſenic, ſans éprouver aucun des accidens que produiſent les moufettes, & même ſans en être ſenſiblement incommodé. En ſecond lieu, les effets que produit l'arſenic pris intérieurement, même en doſe aſſez forte, quoique terribles & toujours funeſtes, n'ont rien de comparable pour la promptitude avec ceux des moufettes, puiſque celles-ci ſont ſouvent périr en un inſtant. En troiſieme lieu, aucune obſervation ni expérience certaine n'a conſtaté juſqu'à préſent la nature arſenicale d'aucunes moufettes ; & il eſt même démontré, d'un autre côté, que pluſieurs de ces vapeurs minérales meurtrières ne ſont autre choſe que de l'acide ſulfureux volatil.

Enfin toutes celles qui n'ont point de caractère décidé d'acide ſulfureux, ne paroiſſent être que des gaz, ſoit inflammables, ſoit de la nature du gaz méphitique, qu'on a nommé *air fixe* : elles occaſionnent exactement les mêmes accidens que les exhalaiſons du foie de ſoufre, des charbons, & des matières qui ſubiſſent les fermentations ſpiritueuſe & putride.

L'art eſt parvenu à imiter aſſez bien ces vapeurs, & peut-être même parfaitement, comme on a lieu de le croire, d'après les procédés qui ont fait découvrir les différentes ſortes de fluides élaſtiques que l'on connoît préſentement. *Voyez* à ce ſujet les articles GAZ.

Preſque tous les chimiſtes & métallurgiſtes s'accordent à croire que les exhalaiſons minérales contribuent à la production des métaux. Cette opinion eſt d'autant plus vraiſemblable, que, comme le phlogiſtique eſt un des principes des métaux, s'il eſt vrai que ces exhalaiſons minérales contiennent le principe inflammable, comme ce principe eſt alors en vapeurs, par conſéquent très-diviſé, il eſt certainement auſſi alors dans l'état le plus favorable à la combinaiſon: on a vu à l'article du GAZ INFLAMMABLE, qu'il a la propriété de réduire les chaux métalliques, comme la vapeur du foie de ſoufre. Il eſt donc probable que, lorſque ces exhalaiſons rencontrent des terres diſpoſées à les recevoir, elles s'y uniſſent en effet plus ou moins intimement, ſuivant leur nature. Et qui ſait ſi ce n'eſt pas là l'opération principale du grand myſtère de la métalliſation? *Voyez* MÉTAUX & PHLOGISTIQUE.

MOUFLE: c'eſt ainſi que l'on nomme un uſtenſile de terre cuite, qui a la forme d'un demi-cylindre creux, ouvert par-devant, voûté en deſſus, terminé dans ſa partie inférieure par un parallélogramme plan qui lui ſert de plancher, & qu'on nomme *ſemelle*. Cet inſtrument, figuré comme un petit four, ſert à contenir les capſules & coupelles dans leſquelles on met les matières qu'on veut expoſer à l'action du feu avec le concours de l'air, & qu'il faut garantir des cendres, charbon, & autres malpropretés.

MOUST: on appelle ainſi les ſucs ſucrés de différens fruits ſuſceptibles de fermentation ſpiritueuſe, & particulièrement celui des raiſins, avant qu'ils aient commencé à ſubir cette fermentation. Ainſi le mouſt eſt, à proprement parler, ce que le peuple appelle du *vin doux*. *Voyez* SUCS SUCRÉS & VIN.

MUCILAGE. Le mucilage eſt une ſubſtance blanche, tranſparente, qui n'a point ou que très-peu de ſaveur & d'odeur, dont la conſiſtance eſt épaiſſe, filante, tenace

& collante lorſqu'elle eſt unie à une certaine quantité d'eau ſurabondante, qui ſe diſſout entièrement & intimement par l'eau, & qui ne donne aucun indice ni d'acide, ni d'alkali libres.

Lorſque le mucilage eſt diſſous dans une grande quantité d'eau, il n'en altère point ſenſiblement la fluidité; mais, à meſure qu'on fait évaporer cette eau, elle s'épaiſſit de plus en plus; elle acquiert enfin la conſiſtance viſqueuſe de colle végétale, qui eſt, à proprement parler, celle du mucilage.

L'évaporation continuant toujours, la liqueur s'épaiſſit de plus en plus, ſans rien perdre de ſa tranſparence: on peut la pouſſer de cette ſorte à un degré de chaleur qui n'excède point celui de l'eau bouillante, juſqu'au point que le mucilage acquiert une conſiſtance abſolument ſolide; alors il ne diffère plus en rien d'avec ce que l'on appelle *gomme*. Ce mucilage ſolidifié & devenu gomme, peut ſe rediſſoudre en entier dans l'eau, & reformer un mucilage liquide, abſolument tel qu'il étoit auparavant.

Les gommes ou mucilages ſolides les plus durs & les plus ſecs, expoſés à l'action du feu, à l'air libre, ne ſe liquéfient point, comme le font les matières réſineuſes; ils ſe gonflent, ſe bourſouflent, laiſſent échapper beaucoup de fumées, d'abord aqueuſes, enſuites huileuſes, fuligineuſes & âcres. Cette matière ſe noircit en même temps, & peut alors s'enflammer; mais ce n'eſt que quand elle eſt preſque entièrement deſſéchée, & réduite fort près de l'état charbonneux.

Si l'on expoſe du mucilage ou de la gomme à la diſtillation dans les vaiſſeaux clos, on n'en retire, tant qu'on ne lui applique point un degré de chaleur ſupérieur à celui de l'eau bouillante, que de l'eau pure; & la matière qui reſte après cela dans le vaiſſeau diſtillatoire, paroît, au degré de ſiccité près, la même qu'elle étoit auparavant: preuve certaine que ce degré de chaleur ne peut enlever au mucilage ou à la gomme, que la portion d'eau qui lui eſt ſurabondante. Mais ſi on outre-paſſe ce degré de chaleur, alors on retire encore une certaine quantité de liqueur aqueuſe, après quoi cette eau commence à n'être plus de l'eau pure; elle devient peu à

peu acide, empyreumatique : la diſtillation continuant toujours à un degré de feu qu'on augmente par degrés, il paſſe un peu d'huile épaiſſe & d'alkali volatil ; il reſte enfin dans la cornue une quantité conſidérable de matière charbonneuſe qui ſe brûle difficilement à l'air libre, & des cendres deſquelles on ne peut retirer que fort peu d'alkali fixe.

Les mucilages & gommes ne ſont diſſolubles ni par les huiles, ni même par l'eſprit de vin : ce dernier menſtrue a de plus la propriété d'enlever à ces ſubſtances l'eau dans laquelle elles ſont diſſoutes ; enſorte que, ſi l'on mêle de l'eſprit de vin avec un mucilage liquide, ou dans de l'eau chargée de gomme, cet eſprit s'empare de toute l'eau de la diſſolution, & force la matière gommeuſe à ſe ſéparer ſous la forme d'un précipité blanc preſque ſec. Il eſt aiſé de ſentir que cette expérience ne peut réuſſir qu'autant qu'on ajoute une quantité d'eſprit de vin ſuffiſante, & que cette quantité doit toujours être proportionnée à celle de l'eau unie avec la matière gommeuſe.

Il ſuit de tout ce qui vient d'être dit ſur les propriétés générales du principe gommeux végétal, premièrement, qu'à l'exception d'une portion d'eau pure qui lui eſt ſurabondante, il ne contient aucune ſubſtance volatile au degré de chaleur de l'eau bouillante, par conſéquent point d'eſprits ſalins volatils, point d'huile eſſentielle, ni même d'eſprit recteur, au moins en quantité ſenſible.

Secondement, que cette matière gommeuſe eſt compoſée d'une certaine quantité d'huile de la nature des huiles douces non volatiles, indiſſolubles dans l'eſprit de vin, d'eau, d'acide végétal, & d'une terre extrêmement atténuée ; que l'huile principe des gommes eſt en petite quantité, puiſqu'elles ne ſont point attaquables par les diſſolvans huileux ou ſpiritueux, & qu'elles ne s'enflamment que très-difficilement.

Troiſièmement, que la portion d'huile combinée dans les gommes y eſt dans une union intime avec une ſuffiſante quantité d'acide pour avoir une entière & parfaite diſſolubilité dans l'eau.

Quatrièmement, que comme tous les compoſés dont

les principes ſont à peu près dans ces proportions & dans cette ſorte d'union, ſont ſuſceptibles de fermentation, les matières gommeuſes ſont toutes fermenteſcibles: elles ſont auſſi nutritives, & c'eſt ce que l'expérience confirme. Il y a néanmoins quelques différences à cet égard entre les matières muqueuſes végétales; les unes (ce ſont celles qu'on connoît plus particulièrement ſous le nom de *gommes*) ſont très-diaphanes, peu ſavoureuſes, peu nutritives, & ne ſont ſuſceptibles que d'une fermentation imparfaite, paſſant tout de ſuite à la vapidité & à la moiſiſſure; les autres (ce ſont celles que fourniſſent toutes les ſubſtances farineuſes) ſont moins tranſparentes, plus ſavoureuſes, plus collantes, plus nutritives, & ſont ſuſceptibles d'une pleine fermentation ſpiritueuſe, ſur-tout quand elles ont été diſpoſées convenablement. *Voyez* FARINE.

Quoique la préſence du mucilage ne ſoit pas également ſenſible dans tous les végétaux & dans toutes leurs parties, on peut néanmoins le regarder comme univerſellement répandu dans tout le règne végétal. Les plantes, ou les parties des plantes dont on ne tire point de mucilage par le procédé ordinaire, fourniſſent toutes dans l'eau une matière extractive; & cette matière extractive renferme toujours une certaine quantité de ſubſtance mucilagineuſe qui reſte confondue avec les matières ſalines & ſavonneuſes: on pourroit même l'en ſéparer par des moyens plus recherchés, & ſur-tout par l'application convenable de l'eſprit de vin.

L'uſage de la matière mucilagineuſe paroît être dans le règne végétal, le même que celui de la matière gélatineuſe dans le règne animal. Ces deux ſubſtances, qui ſe reſſemblent à bien des égards, ſont l'une & l'autre ſingulièrement nutritives & réparatrices: auſſi la nature a-t-elle grand ſoin de pourvoir abondamment de mucilage toutes les parties des plantes qui en ont beſoin, & même d'en produire une quantité ſurabondante à l'accroiſſement & à l'entretien de chaque individu. Cette ſurabondance de matière nutritive eſt miſe en réſerve avec économie dans les végétaux, comme dans les animaux, pour ſervir à la nutrition de nouveaux individus de la même eſpèce.

Il eſt évident que la ſemence & les œufs des animaux ne ſont autre choſe qu'une proviſion de matière gélatineuſe & lymphatique, deſtinée à la production & à la nutrition de leurs petits. Il en eſt exactement de même de toutes les ſemences & amandes des végétaux; leurs graines ſont leurs œufs : auſſi ces graines contiennent-elles toutes une ſi grande quantité de mucilage, qu'il ſuffit de les faire tremper, ou tout au plus cuire dans l'eau, pour retirer du mucilage en abondance.

Les unes, comme celles qu'on nomme *ſemences émulſives*, fourniſſent facilement dans l'eau une bonne quantité de l'eſpèce de mucilage tranſparent, moins nourriſſant & moins collant, dont nous avons parlé; mais elles contiennent outre cela une quantité conſidérable d'huile douce qu'on peut tirer par la ſeule expreſſion: les autres (ce ſont celles qu'on nomme *graines farineuſes*) étant broyées & cuites dans l'eau, ſe réduiſent preſque entièrement en colle ou bouillie, laquelle n'eſt autre choſe que l'eſpèce de mucilage plus fort & plus nourriſſant, dont nous avons auſſi parlé. Ces dernières ne contiennent point d'huile ſurabondante qu'on puiſſe tirer par la ſeule expreſſion, comme les premières; mais il en entre une plus grande quantité dans la compoſition de leur mucilage. Ainſi ces deux eſpèces de ſemences contiennent les mêmes matériaux, avec cette différence, qu'une grande portion de l'huile douce qui eſt à part dans les amandes émulſives, ſe trouve combinée dans les graines farineuſes.

Il y a encore une eſpèce très-nombreuſe de graines qu'on nomme *légumineuſes ;* elles contiennent une farine moins mucilagineuſe que les farineuſes proprement dites, mais elles ſont pourvues, outre cela, d'une plus ou moins grande quantité de ſubſtance ſavoureuſe, & même ſucrée, laquelle eſt encore une ſorte de mucilage, & une matière vraiment nutritive. *Voyez* SUCRE.

Les racines ſont auſſi, dans beaucoup de plantes, des parties remplies d'une grande quantité de mucilage ou de matière ſucrée; quelques-unes ſont farineuſes. Ce ſont ſur-tout les racines des plantes vivaces, qu'on trouve remplies de ces ſubſtances nutritives; & c'eſt ſans doute parce qu'elles doivent reproduire la plante toute entière, qu'elles en ſont ſi abondamment pourvues.

Rien n'eſt ſi facile que d'obtenir du mucilage des ſubſtances végétales dont on vient de parler : il ſuffit pour cela de faire infuſer ou légèrement bouillir dans l'eau celles qui en contiennent le plus, comme la graine de lin, la ſemence de *pſillium*, les pepins de coing, les racines de guimauve, &c.; en fort peu de temps l'eau devient viſqueuſe, filante & collante comme du blanc d'œuf. L'eau & le degré de chaleur qu'on emploie pour l'extraction des mucilages, ne peuvent leur cauſer aucune altération ; ainſi on eſt aſſuré de les obtenir exactement ſemblables à ce qu'ils ſont dans le végétal même.

Il y a beaucoup d'arbres dont il ſort naturellement une grande quantité de mucilage, lequel, ſe deſſéchant par l'action de l'air & du ſoleil, forme les gommes : ce ſont ſur-tout les acacias, les amandiers, les pêchers, les abricotiers, les pruniers, & même les poiriers & les pommiers qui ſont ſujets à cela. Cette exſudation de ſubſtance nutritive, qu'on pourroit regarder comme occaſionnée par une ſurabondance de ſuc nourricier, ne viendroit-elle pas plutôt d'engorgemens & d'obſtructions dans les vaiſſeaux dans leſquels ce ſuc doit couler ? Ce qui doit faire croire que cette exſudation de gomme n'eſt que la ſuite d'une maladie de l'arbre, c'eſt que tous ceux dont il découle ainſi beaucoup de gomme, languiſſent, ſe deſſèchent, & meurent enfin avec tous les ſymptômes d'un arbre qui périt par défaut de nourriture.

Les matières gommeuſes & mucilagineuſes ſervent à beaucoup d'uſages différens : on emploie les gommes dans pluſieurs arts, tels que la teinture, la peinture en détrempe : on s'en ſert pour donner du luſtre & de la fermeté à beaucoup d'étoffes.

Les mucilages ſont les remèdes les plus relâchans, adouciſſans & émolliens que connoiſſe la médecine. Mais ſi l'on prend le nom de *matière mucilagineuſe* dans ſon ſens le plus étendu, & qu'on le donne, comme cela eſt aſſez convenable, à toute la ſubſtance farineuſe & ſucrée des végétaux, alors les avantages dont on vient de parler ne ſont rien, en comparaiſon de l'utilité infinie que nous en retirons, puiſque c'eſt cette ſubſtance qui fait la matière première, & même unique de nos alimens, ſoit que nous la tirions directement des graines & des ra-

cines des végétaux que nous mangeons, ſoit qu'elle ait ſervi d'abord de nourriture aux animaux dont nous nous nourriſſons nous-mêmes. *Voyez* FARINE.

N.

NAPHTE : on déſigne par ce nom le pétrole le plus blanc, le plus volatil & le plus fluide, ſoit que cette huile bitumineuſe ait ces qualités naturellement, ſoit qu'on les lui ait données par la rectification. *Voyez* PÉTROLE & BITUMES.

NATRUM ou NATRON : c'eſt un ſel alkali naturel, de la nature de l'alkali minéral ou marin, qu'on trouve criſtalliſé, en Egypte & dans quelques autres pays chauds, dans les ſables qui bordent certains lacs d'eau ſalée. Cette criſtalliſation ſe fait par l'évaporation ſpontanée de cette eau. Comme cette même eau contient encore d'autres ſels que l'alkali minéral, le *natrum* n'eſt point l'alkali minéral pur, & ſe trouve naturellement mêlé avec quelques autres matières ſalines, & particulièrement avec du ſel commun. On prétend que ce ſel eſt le nitre des anciens : au reſte, il eſt peu connu & peu uſité dans ce pays-ci. La ſoude, & le ſel qu'on en retire, étant de même nature que le *natrum*, ſuffiſent pour tous les uſages auxquels on pourroit employer ce ſel étranger. *Voyez* ALKALI MINÉRAL.

NEIGE D'ANTIMOINE : ce ſont les FLEURS DU RÉGULE D'ANTIMOINE.

NICKEL. Le nickel eſt une ſubſtance métallique, dont M. *Cronſtedt*, célèbre minéralogiſte Suédois, a publié la découverte dans deux mémoires inſérés dans les Actes de l'Académie des Sciences de Stockholm, pour les années 1751 & 1754.

Cette matière eſt le régule d'un minéral fort compoſé, qu'on a cru, avant de l'avoir bien examiné, contenir du cuivre, ſans cependant que perſonne en eût pu tirer, & auquel les métallurgiſtes allemands avoient donné, par cette raiſon, le nom de *kupfer-nickel.* Ce minéral ſe rencontre dans pluſieurs mines d'Allemagne, & ſans doute auſſi dans beaucoup d'autres, quoiqu'il ſoit pourtant aſſez

rare. Il y en a de gris, il y en a d'un rouge jaune & brillant.

Quelques ſavans métallurgiſtes, entr'autres *Henckel* & *Cramer*, ont rapporté le kupfer-nickel aux mines cuivreuſes ou arſenicales. M. *Cronſtedt*, d'après l'examen plus particulier qu'il en avoit fait, a établi dans les mémoires qui viennent d'être cités, que ce minéral contenoit une matière métallique particulière, & différente de toutes celles qui étoient connues juſqu'alors; il a donné à cette matière métallique le nom de *régule de nickel*, ou ſimplement celui de *nickel*, ſous lequel elle eſt connue préſentement.

Quoique la plupart des chimiſtes aient adopté le ſentiment de de M. *Cronſtedt* ſur cette ſubſtance, il s'en eſt trouvé pluſieurs qui ont continué à ſoutenir que le kupfer-nickel contenoit du cuivre, avec du cobalt, du fer & de l'arſenic : ce qui paroît certain, c'eſt que ce minéral, & même ſon régule, à moins qu'il ne ſoit purifié par des travaux multipliés & difficiles, contient en effet du cobalt, de l'arſenic, & ſur-tout du fer; mais on va voir par la ſuite de cet article, que, quoiqu'il ne ſoit point impoſſible qu'il ne ſe rencontre du cuivre dans quelques eſpèces de kupfer-nickel, les expériences de chimie les plus déciſives n'ont pu démontrer la préſence d'aucune partie de ce métal, dans aucun de ceux des kupfer-nickels qui ont été ſoumis à l'analyſe docimaſtique la plus ſavante & la plus rigoureuſe.

Les expériences de M. *Cronſtedt* avoient ſuffi pour prouver aux chimiſtes que la mine de nickel n'étoit point une mine de cuivre, & que ce qu'on en tiroit de métallique étoit, ou un nouveau demi-métal, différent eſſentiellement de tous ceux qui avoient été connus juſqu'alors, ou du moins un alliage particulier de pluſieurs métaux très-difficiles à ſéparer & à reconnoître. M. *Cronſtedt* n'ayant point pouſſé ſes recherches aſſez loin pour purifier parfaitement le régule de nickel, on étoit encore fort peu avancé ſur la connoiſſance de la nature de cette ſubſtance. On va voir en effet que, malgré des travaux poſtérieurs, infiniment plus conſidérables & plus étendus que ceux de M. *Cronſtedt*, il reſte encore des doutes bien fondés ſur ce que c'eſt que le nickel; & comme il eſt démontré par ces mêmes recherches, que ce que M. *Cronſtedt* regardoit comme du

nickel très-pur, étoit bien éloigné de l'être en effet, il s'ensuit qu'on ne peût point du tout compter sur les résultats d'expériences d'alliages que M. *Cronstedt* rapporte dans ses deux mémoires, & que c'est prématurément qu'on les a insérés depuis dans quelques livres de chimie modernes, & en particulier dans l'édition angloise du Dictionnaire de Chimie, dont les notes que le savant traducteur y a ajoutées, contiennent d'ailleurs une grande quantité de choses excellentes.

Le nickel, que M. *Cronstedt* n'avoit fait en quelque sorte qu'annoncer, seroit resté dans la classe très-nombreuse des substances qu'on ne connoît que fort imparfaitement, & sur lesquelles on ne sait quel parti prendre, si deux excellens chimistes ne venoient de publier tout nouvellement les recherches les plus étendues qu'il paroissoit possible de faire sur cette matière. La suite nombreuse d'expériences en quoi consistent ces recherches, est exposée dans une dissertation en forme de thèse, intitulée : *Dissertatio chemica de Niccolo..... præside Mag. Torb.* Bergman...... *publico examini submittit Joannes Alzelius* Arvidsson; *Upsaliæ, typis Edmannianis.* Elle m'a été envoyée par mon illustre correspondant M. *Bergman*, & depuis traduite en françois, & insérée dans le Journal de M. l'abbé *Rozier*, octobre 1776.

Comme toutes les ressources de la chimie paroissent avoir été épuisées dans cet excellent mémoire, pour parvenir à la connoissance la plus exacte du nickel, j'en extrairai pour le présent article ce qui me paroîtra de plus important; & quoiqu'il manque à cette analyse un genre de recherches nécessaire pour la compléter, savoir, l'examen du minéral dans les vaisseaux clos, comme M. *Arvidsson* avoit plutôt pour but de déterminer la nature du régule de nickel, que de faire une analyse exacte de sa mine, son travail sur ce régule n'en mérite pas moins d'être proposé comme un très-bon modèle de recherches en ce genre (1).

(1) Quoique je ne citerai que M. *Arvidsson* dans cet extrait, parce que c'est lui qui paroît parler en son nom dans la thèse, il est probable néanmoins que c'est M. *Bergman* qui a fait ou du moins dirigé tout le travail; c'est pourquoi cet illustre chimiste doit être censé cité par-tout avec M. *Arvidsson*.

Ce chimiste s'est servi du procédé ordinaire des essais, ainsi que l'avoit fait M. *Cronstedt*, pour obtenir le régule du kupfer-nickel. Après un long rôtissage, pendant lequel le minéral a perdu en soufre, en arsenic, &c. jusqu'à $\frac{30}{100}$ de son poids dans quelques essais, les chaux qui sont restées avoient toutes une couleur verte, mais dont l'intensité de couleur étoit d'autant plus grande, que le kupfer-nickel étoit plus riche en régule.

Par la fonte de ces chaux, suivant le procédé usité, dans un creuset au grand feu de forge, avec un mélange de trois parties de flux noir, le tout recouvert de sel marin décrépité, M. *Arvidsson* a obtenu des boutons de régule de différens poids, suivant la richesse du kupfer-nickel, mais au plus de cinquante centièmes de la mine crue. Les scories se sont trouvées brunes, noirâtres, & quelquefois bleues.

Tel a été, comme je l'ai dit, le régule de nickel, dont M. *Cronstedt* a indiqué les propriétés; mais les recherches poussées beaucoup plus loin, ont démontré à M. *Arvidsson* que le nickel obtenu par ce procédé, est bien éloigné du degré de pureté auquel il est très-difficile, & pourtant absolument nécessaire de l'amener, si l'on veut avoir des résultats sur lesquels on puisse compter dans les expériences ultérieures propres à déterminer sa nature. Cette purification parfaite est si difficile, que, quoique le mémoire très-étendu de M. *Arvidsson* ne contienne presque que les résultats d'un nombre très-considérable d'expériences de tout genre qu'il a faites pour y parvenir, on verra cependant qu'il n'est point encore arrivé à une entière certitude à cet égard.

Les premières tentatives de purification faites par M. *Arvidsson* ont consisté en de longues & fortes calcinations d'un régule de nickel de Souabe, qui avoit été préparé par M. *Cronstedt* lui-même, suivies de réduction du même régule après chaque calcination; ces calcinations successives ont duré depuis six jusqu'à quatorze heures chacune, & ont été réitérées jusqu'à six fois; elles ont toutes fait sortir du prétendu régule des vapeurs d'arsenic, des vapeurs blanches qui ne sentoient point l'arsenic; & après toutes ces calcinations, dans plusieurs desquelles on avoit ajouté de la poudre de charbon,

moyen très-efficace pour faciliter l'évaporation de l'arſenic, les boutons métalliques provenans des réductions, & dont le poids diminuoit, comme de raiſon, de plus en plus, ſentoient encore l'arſenic, & étoient attirables à l'aimant. Six fontes ſucceſſives, avec de la chaux & du borax, de ce même régule qui avoit été déja tant calciné & tant fondu, laiſsèrent un bouton métallique entouré d'une chaux verte, & ſous des ſcories de couleur d'hyacinthe, qui étoit encore attirable à l'aimant, demi-ductile & tenace, hériſſé d'eſpèces de filets dans ſa caſſure.

Enfin, pour terminer ce long & pénible travail de purification par les calcinations, réductions & fontes, M. *Arvidſſon* a calciné une ſeptième fois, pendant quatorze heures, un bouton métallique qui avoit déja ſubi toutes ces épreuves, juſqu'à ce qu'en ajoutant de la poudre de charbon, il n'exhalât plus de fumée d'arſenic, & n'éprouvât plus de diminution de poids. La chaux provenante de cette dernière opération avoit une couleur ferrugineuſe, mêlée de très-légères traces de vert; & après la réduction de cette chaux il reſta dans les ſcories, qui étoient très-chargées de fer, un fort petit globule encore attirable à l'aimant.

M. *Arvidſſon* ne s'eſt pas contenté de faire ces épreuves ſur une ſeule eſpèce de nickel, il en a eſſayé pluſieurs de différens pays, & les réſultats ont toujours été les mêmes, c'eſt-à-dire, un bouton métallique attirable à l'aimant, & contenant par conſéquent du fer.

L'opiniâtreté avec laquelle le fer reſtoit toujours uni avec ces régules, malgré tous les moyens employés pour les purifier, a fait naître à M. *Arvidſſon* l'idée d'eſſayer d'autres procédés, & particulièrement par des intermèdes. Le ſoufre étant un des plus efficaces pour ſéparer le fer des autres métaux, a été eſſayé dans des fontes réitérées, & ajouté à quatre repriſes, ſans qu'après que les ſcories ſulfureuſes & le reſte du ſoufre ont été ſéparés, le bouton de régule en fût moins attirable à l'aimant.

Les eſſais faits par les intermèdes du foie de ſoufre, dont je ſupprime les détails, quoique curieux, n'ont point eu plus de ſuccès.

Il en a été de même des longues détonnations, calcinations, fusions avec le nitre, tant de la mine de nickel, que de son régule: le fer n'en a pas été séparé plus efficacement. Ces expériences ont seulement fait connoître que le nitre est capable de déceler la présence du régule de cobalt dans le nickel, quoiqu'il n'y soit sensible dans aucune autre épreuve.

Ç'a été presque sans plus de succès que M. *Arvidsson* a eu recours aux sublimations avec le sel ammoniac, moyen d'ailleurs si efficace pour enlever le fer de beaucoup de composés. Les régules restans de ces sublimations réitérées avec de très-grandes proportions de ce sel, n'étoient, à la vérité, que peu attirables à l'aimant, mais ils l'étoient encore sensiblement ; & ce qu'il y a de remarquable, c'est que, quoiqu'il paroisse par la foiblesse du magnétisme du nickel traité de cette manière, que le sel ammoniac en avoit séparé une quantité assez considérable de fer, les fleurs obtenues dans ces procédés n'étoient cependant point martiales, elles étoient blanches, & ne formoient point de noir avec la noix de galle ; mais dans ces expériences, il paroît qu'il y a toujours eu une portion de matière saline, moins volatile que le sel ammoniac pur, coloré par le fer en couleur d'hyacinthe. A chaque sublimation il a passé dans le récipient, d'abord de l'alkali volatil, ensuite du sel ammoniac non décomposé, & enfin un peu d'acide du sel, comme cela arrive lorsqu'on traite le sel ammoniac avec la plupart des substances métalliques.

Enfin les dissolutions par l'acide nitreux, les précipitations, l'action de l'alkali volatil caustique, tous ces moyens employés par des opérations réitérées chacune au moins cinq ou six fois, ont été insuffisans pour purifier parfaitement le nickel, & sur-tout pour le dépouiller entièrement de fer ; il paroît même, par les résultats de toutes les expériences de M. *Arvidsson*, que plus son régule a été purifié, plus il est devenu dur, tenace & de difficile fusion, ensorte qu'il se rapprochoit encore, par ces qualités, des propriétés du fer : aussi ce bon chimiste conclut-il, avec raison, que la parfaite purification du nickel ne peut avoir lieu par les moyens connus jusqu'à présent ; que le soufre s'en sépare à peine, par les

les calcinations & les dissolutions réitérées ; que l'arsenic tient encore plus fort, quoiqu'on parvienne à le chasser à l'aide de la poudre de charbon & du nitre ; que le cobalt adhère plus fortement encore que les substances précédentes, puisque le nitre l'a fait découvrir dans quelques produits où il ne se manifestoit d'aucune autre manière..... ; qu'enfin la quantité du fer n'a pu être diminuée que jusqu'à un certain point, puisque l'aimant attiroit les régules purifiés de toutes les manières possibles. Il est arrivé même un phénomène digne de la plus grande attention, dans une des expériences de M. *Ardvisson*, relativement au magnétisme : c'est que son régule purifié par le soufre, & amené par les calcinations & les réductions réitérées au point d'être presque aussi ductile & aussi réfractaire que le fer pur, avoit acquis dans ces opérations un tel magnétisme, que non-seulement il étoit très-attirable par l'aimant, mais qu'il étoit devenu un aimant lui-même, dont les parties s'attiroient réciproquement.

La conclusion très-probable que M. *Arvidsson* tire du travail immense qu'il a fait sur le nickel, c'est que cette matière métallique n'est elle-même que du fer, mais dans un état particulier, & qui le fait différer de toute autre espèce de fer. Il pense que ce métal est susceptible de différentes modifications, qui en font en quelque sorte autant de métaux différens. Suivant ce savant chimiste, le cobalt lui-même, la pierre d'aimant, & le régule de la pierre d'aimant noire, ne sont, de même que le nickel, que des modifications du fer : il fonde son sentiment sur des motifs si bien d'accord avec un grand nombre de faits chimiques des mieux constatés, que je crois devoir transcrire ici ce qu'il a dit à ce sujet. Je me sers de la traduction françoise de son mémoire, qui m'a paru très-bonne.

» D'abord, dit M. *Arvidsson*, on sait en général, que » les qualités du fer varient singulièrement, à raison des » différentes quantités de phlogistique qu'il contient. » Quelle multitude d'espèces de fer & d'acier n'y a-t-il » pas ? N'oublions point aussi que le cobalt, la pierre » d'aimant & son régule, ainsi que le nickel, de quel» que manière qu'on le traite, non-seulement ne se dé» pouillent pas de tout leur fer, mais qu'ils deviennent

» encore plus ductiles, plus attirables à l'aimant, & plus » réfractaires. Enfin, le fer offre les diverses couleurs que » ces trois matières métalliques acquièrent, soit par la » voie séche, soit par la voie humide. Le cobalt & la » pierre d'aimant présentent une couleur rouge dans les » acides; la pierre d'aimant la montre même dans les » verres. Le nickel & la pierre d'aimant, fondus avec le » borax, donnent une couleur d'hyacinte. On en obtient » une verte du nickel dissous dans les acides, de sa chaux, » de la pierre d'aimant noire long-temps & fortement » calcinée, & aussi des scories de cette dernière, si on » la réduit avec du flux blanc. Enfin le cobalt manifeste » dans le verre une teinte bleue, ou plutôt violette; la » pierre d'aimant en donne une semblable dans l'alkali » fixe, & le nickel en fait autant dans l'alkali volatil.

» Le fer offre toutes ces mêmes variétés. Dissous dans » les acides, il leur communique une couleur verte, qui » dure tant que le métal conserve une certaine quantité » de phlogistique; au lieu qu'ils jaunissent, rougissent, » ou deviennent d'un brun roussâtre, à mesure qu'elle » diminue. Il teint également les verres en vert, en jau- » ne, en noir & en rouge. Si on le calcine pendant plu- » sieurs heures avec du nitre, le fond & les parois du » creuset se tapissent de fleurs salines vertes, bleues, » d'un vert bleu & poupré, selon le cas. Cette efflores- » cence colore à peine l'eau, &, de même que le fer, » communique au verre une verdure qui s'évanouit par » le refroidissement; d'où l'on voit que celle que nous » chassâmes du nickel, par le moyen du nitre, étoit » pour la plus grande partie produite par du fer. C'est » ce dernier métal qui colore en vert les pierres néphré- » tiques, les smegtiques, les serpentines, les jaspes, les » argiles, dites terres vertes, & autres de même couleur; » c'est lui qui teint les pierres d'azur, les bleus naturels » de Berlin & autres semblables, enfin plusieurs variétés » de jaune & de rouge. «

Tous ces faits, joints aux expériences multipliées, donnent assurément beaucoup de probabilité au sentiment de M. *Arvidsson;* mais il n'en faut pas conclure qu'il y ait réellement pour cela plusieurs espèces de fer essentiellement différentes par leur nature : il n'y a qu'une

ſeule eſpèce de fer, comme il n'y a qu'une ſeule eſpèce de chaque autre métal; mais celui-ci, comme le dit fort bien M. *Arvidſſon*, ſoit par la quantité plus ou moins grande de phlogiſtique qu'il peut contenir, ſoit par les divers développemens de ce principe, ſoit enfin par certains alliages que ce métal peut contracter, & dont il a été impoſſible juſqu'à préſent de le débarraſſer entièrement, peut ſe préſenter dans des états & ſous des formes qui ſeroient capables de le faire méconnoître, s'il n'avoit certains caractères, & ſur-tout le magnétiſme, qui ne peuvent guère manquer de le rendre ſenſible par-tout où il ſe trouve.

Les matières métalliques & minérales que M. *Arvidſſon* regarde, avec le nickel, comme des ſubſtances ferrugineuſes, ne ſont pas probablement les ſeules qui ſoient dans le cas de n'être que du fer diverſement allié & déguiſé. MM. *de Buffon* & *de Milly* penſent que la platine doit être miſe dans cette claſſe: la manganèſe, la pierre de Périgueux, & beaucoup d'autres minéraux dont la nature ne nous eſt encore connue que très-imparfaitement, augmenteront probablement les compoſés de ce genre, à meſure qu'on en fera des analyſes docimaſtiques auſſi exactes que celle à laquelle M. *Arvidſſon* a ſoumis le nickel.

Pour n'omettre aucune eſpèce d'expériences qu'il fût poſſible de faire ſur cette matière métallique, M. *Arvidſſon* a eſſayé la ſynthèſe, c'eſt-à-dire qu'il a tenté de compoſer un nickel artificiel, en combinant les différentes ſubſtances que l'analyſe lui avoit fait découvrir dans ce compoſé, & à peu près dans les mêmes proportions; mais, quoique les expériences qu'il a faites dans cette vue ſoient très-curieuſes & très-intéreſſantes, je n'en ferai point mention ici, pour ne point trop étendre cet article, & parce qu'elles n'ont pas entièrement rempli l'attente de l'habile chimiſte: ce qui ne paroîtra nullement étonnant à ceux qui ont travaillé dans ce genre, & qui ſavent, par leur propre expérience, combien il eſt difficile & rare d'imiter complètement les combinaiſons que fait la nature. Nous terminerons donc cet article par l'expoſition de quelques propriétés du nickel amené au plus grand degré de pureté que M. *Arvidſſon* a pu

lui procurer, qui sont les seules sur lesquelles on puisse compter jusqu'à présent; celles qui ont été indiquées par M. *Cronstedt* n'ayant été reconnues, comme je l'ai dit, que sur un régule de nickel fort allié & fort impur.

Suivant M. *Arvidsson*, la pesanteur spécifique du nickel est à peu près 9000, c'est-à-dire que celle de l'eau étant supposée 1000, celle du nickel est 9000, ou qu'il est neuf fois plus pesant que l'eau.

Il paroît que plus le nickel est pur, plus il approche de la ténacité, de la malléabilité, de l'infusibilité, du magnétisme du fer; plus il est en même temps fixe & difficile à calciner, & plus la chaux qu'on en obtient est verte.

Il est dissoluble dans les acides; le vitriolique en attaque la chaux, avec laquelle il forme un sel vert décaèdre, semblable à des cristaux d'alun applatis & tronqués aux deux extrémités opposées. L'acide du nitre dissout difficilement cette même chaux.

L'acide marin, & la plupart des acides végétaux, animaux, &c. que M. *Arvidsson* a essayés en grand nombre, dissolvent plus ou moins facilement le nickel ou sa chaux; & ces dissolutions sont toujours vertes, ou tirant plus ou moins sur cette couleur. Les alkalis, tant fixes que volatils, attaquent aussi cette matière métallique, les fixes en petite quantité; & la dissolution qu'ils en font est jaunâtre, tandis que celle par l'alkali volatil est toujours bleue.

Le nickel, quoique presque aussi difficile à fondre que le fer forgé, lorsqu'il est le mieux purifié qu'il est possible, entre aisément en fusion avec les autres métaux; mais M. *Arvidsson* avoue que la petite quantité qu'il a pu avoir de nickel assez purifié pour qu'on pût compter sur les phénomènes de ses alliages, ne lui a pas permis de faire toutes les expériences qu'il auroit desirées en ce genre; il observe seulement en général, que le nickel impur ne peut contracter aucune union avec l'argent. C'est principalement l'alliage du cobalt avec le nickel qui s'oppose à cette union; car M. *Arvidsson* l'ayant tentée avec du nickel qu'il avoit bien dépouillé de cobalt, a trouvé qu'il s'allioit facilement avec l'argent, à partie égale, sans altérer beaucoup sa blancheur ni sa ductilité.

Ce mélange communique au borax une couleur d'hyacinthe, lorſqu'on le fond avec lui.

Le cuivre s'unit plus difficilement au nickel, avec lequel il forme néanmoins une maſſe rougeâtre, ductile, qui donne un verre de couleur d'hyacinthe enſanglantée.

Avec partie égale, ou même avec une plus grande quantité d'étain, le nickel ne donne qu'un mélange caſſant, en quoi il diffère du cobalt. M. *Arvidſſon* n'a pu l'amalgamer avec le mercure par le moyen de la trituration. Quand il eſt bien purifié, il ſe fond avec le zinc; mais l'alliage qui en réſulte eſt caſſant.

Il paroît qu'il en eſt des couleurs, toujours tirant ſur celle de l'hyacinthe, plus ou moins rouges, que la chaux du nickel, ſur-tout faite par le nitre, communique au verre, comme de celle de la manganèſe; elle eſt ſujette à s'affoiblir ou à diſparoître, & le moyen le plus efficace de la rétablir eſt l'addition du nitre.

NITRE ou SALPÊTRE. Le nitre eſt un ſel neutre, compoſé de l'acide particulier nommé *acide nitreux*, combiné juſqu'au point de ſaturation avec l'alkali fixe végétal.

Ce ſel a une ſaveur ſalée un peu fraîche, ſuivie d'un arrière-goût qui n'eſt point agréable. Il ſe diſſout facilement dans l'eau, mais en quantité infiniment plus grande dans l'eau bouillante, que dans l'eau froide : il eſt par conſéquent du nombre de ceux qui ſe criſtalliſent plutôt par refroidiſſement que par évaporation. Ainſi, ſi l'on veut avoir de beaux criſtaux de nitre, il faut faire diſſoudre ce ſel dans l'eau, & en charger cette eau, à l'aide de la chaleur, d'une plus grande quantité qu'elle n'en peut tenir diſſous à froid. En laiſſant enſuite refroidir cette diſſolution de nitre, il s'y formera une grande quantité de criſtaux qui ſeront d'autant plus gros & plus beaux, que l'opération aura été faite plus en grand, & que le refroidiſſement aura été plus lent.

Les criſtaux de nitre ſont des ſolides alongés, dont toutes les grandes faces ſont parallèles; ce ſont des eſpèces de priſmes rayés dans le ſens de leur longueur par des rainures parallèles.

L'acide & l'alkali dont eſt compoſé le nitre, ſont unis enſemble d'une manière aſſez intime pour que ce ſel

puiſſe être regardé comme un ſel neutre parfait : il n'eſt point déliqueſcent, & retient bien l'eau de ſa criſtalliſation ; ce qui lui donne la propriété de conſerver ſa tranſparence, même dans un air ſec, & de ne point devenir farineux.

Le nitre eſt un des ſels neutres les plus fuſibles ; il ſe liquéfie par une chaleur bien inférieure à celle qui eſt néceſſaire pour le faire rougir, & reſte en fonte tranquille ſans ſe bourſoufler. Si on laiſſe refroidir & figer le nitre après qu'il a été ainſi fondu, ſoit qu'on ne l'ait pas fait rougir, ſoit qu'on l'ait fait rougir dans cette fonte, il ſe coagule en maſſe ſolide, ſonnante, demi-tranſparente ; & c'eſt alors ce qu'on nomme *criſtal minéral*. Ce nitre fondu, ou criſtal minéral, a exactement, à l'arrangement de la criſtalliſation près, qu'il ne peut plus avoir, toutes les mêmes propriétés que le nitre criſtalliſé. M. *Baumé* a obſervé que dans la fuſion, le nitre ne perd point, ou du moins preſque point d'eau de criſtalliſation, puiſqu'on retrouve à peu près le même poids de criſtal minéral, qu'on a fait fondre de nitre.

Il ſuit de-là, que la liquéfaction du nitre ne doit pas être attribuée, même dans les premiers inſtans, à l'eau de ſa criſtalliſation, comme cela arrive au ſel de *Glauber* & à beaucoup d'autres ſels, mais qu'elle eſt une vraie fuſion dès ſon principe, & que ſi le nitre a une très-grande fuſibilité, c'eſt à l'eau qui entre dans la compoſition de ce ſel, comme ſel, & non pas comme criſtalliſé, qu'on doit l'attribuer : auſſi le criſtal minéral eſt-il fuſible comme le nitre même. Il y a lieu de croire néanmoins que la fuſibilité du nitre dépend auſſi beaucoup du principe inflammable qui entre dans ſa compoſition, & particulièrement dans celle de ſon acide. *Voyez* ACIDE NITREUX.

Lorſqu'on tient le nitre en fuſion à un degré de chaleur modéré, & de manière qu'il n'ait point de contact avec aucune matière inflammable, ni même avec la flamme, il y reſte ſans éprouver d'altération bien ſenſible ; mais, ſi on le tient dans un grand feu, il s'alkaliſe de plus en plus, parce qu'alors la flamme ou le phlogiſtique embraſé le pénètre, même en paſſant à travers du creuſet, ce qui ſuffit pour détruire l'acide de ce ſel. *Voyez* ACIDE NITREUX & DÉTONNATION DU NITRE.

C'eſt à cauſe de cette propriété qu'a le nitre de s'alkaliſer par la ſeule action du grand feu, que ce ſel, mêlé avec les ſables & les cailloux, les fait fondre & les vitrifie à peu près comme les alkalis purs : il n'eſt pas impoſſible néanmoins qu'une partie conſidérable de l'acide du nitre ne reſte dans la vitrification, & même ne contribue beaucoup à la fuſion.

Toutes les ſubſtances qui contiennent du phlogiſtique fixé juſqu'à un certain point, & néanmoins ſuſceptible de combuſtion, étant chauffées avec le nitre juſqu'à l'incandeſcence, accélèrent conſidérablement l'alkaliſation de ce ſel, & la rendent complète, ſi elles ſont en quantité ſuffiſante ; & réciproquement le nitre accélère beaucoup, & achève la calcination ou combuſtion de ces ſubſtances, parce que ſon acide fait brûler leur phlogiſtique, & ſe brûle lui-même avec ce principe inflammable.

Cette alkaliſation du nitre ſe fait avec ou ſans détonnation ſenſible, ſuivant l'état, la quantité & le mélange plus ou moins intime des matières inflammables ; & le nitre décompoſé ou alkaliſé de cette manière, eſt nommé aſſez ordinairement *nitre fixé* par telle ou telle ſubſtance, par exemple, *nitre fixé par le tartre*, *nitre fixé par les charbons*, lorſqu'il eſt alkaliſé par le tartre ou par les charbons. Ce nom de *nitre fixé* eſt aſſez impropre ; car, lorſque l'opération a été bien faite, ce qui reſte après l'opération ne contient plus rien de nitreux, mais ſeulement l'alkali du nitre, avec la cendre ou la terre de la matière inflammable qui a ſervi à faire cette alkaliſation.

Les phénomènes que préſente le nitre lorſqu'on le décompoſe par l'intermède du phlogiſtique, ſont nombreux & intéreſſans : on en trouvera le détail & l'explication au mot DÉTONNATION DU NITRE.

Le nitre eſt ſuſceptible d'être décompoſé auſſi par pluſieurs autres ſubſtances, qui ſont l'acide vitriolique pur, ou même engagé dans une baſe, ſoit terreuſe, ſoit métallique quelconque, le ſel ſédatif, l'arſenic & l'acide phoſphorique. Mais aucune de ces ſubſtances n'agit ſur le nitre, à la manière du phlogiſtique ; elles ne détruiſent point ſon acide, mais le dégagent & le ſéparent

feulement d'avec fon alkali. D'où il fuit, 1° qu'après la décompofition du nitre par l'intermède de ces matières falines, ce n'eft point fon alkali feul qui refte, mais une combinaifon de ce même alkali avec la fubftance qui a fervi à la décompofition; 2° que, fi l'on fait l'opération dans des vaiffeaux propres à la diftillation, on obtient l'acide nitreux qui a été féparé d'avec fon alkali. *Voyez*, pour le détail de ces opérations, les mots ESPRIT DE NITRE, SEL NEUTRE ARSENICAL, SEL SÉDATIF & PHOSPHORE.

La nature ne nous fournit qu'une fort petite quantité de nitre tout formé, en comparaifon de ce que nous en employons tous les jours à différens ufages. On trouve du nitre tout criftallifé dans certains endroits des Indes; &, comme on l'enlève de deffus les terres ou les pierres avec des efpèces de balais ou de houffoirs, on le nomme *nitre* ou *falpêtre de houffage*. Il y a plufieurs plantes dont on peut retirer auffi une quantité fenfible de nitre bien caractérifé. Ce font là les deux feules efpèces de nitre naturel. Tout le refte du nitre n'eft que commencé par la nature: il fe trouve dans les murailles des vieux édifices; il faut que l'art l'achève, l'en retire & le purifie, comme nous allons l'expliquer, après avoir fait quelques réflexions fur la génération de ce fel.

Comme le nitre, ni même l'acide nitreux engagé dans une bafe quelconque, ne fe trouve nulle part formé de tout temps en grands amas & provifion, ainfi que cela a lieu pour les acides vitriolique ou marin, mais qu'on le rencontre feulement produit, au bout d'un certain temps, dans des endroits où il n'y avoit d'abord pas un feul atôme de ce fel; il eft évident qu'il fe produit habituellement par le concours des circonftances favorables à fa formation.

Quelques chimiftes & phyficiens, fondés fur ce qu'on ne retire ordinairement le nitre que des matières qui ont été long-temps expofées à l'air, ont cru que l'acide nitreux exiftoit tout formé, comme les deux autres acides minéraux; qu'il étoit répandu dans l'air, & qu'il ne faifoit que de fe dépofer fucceffivement dans les matières propres à le recevoir. Mais cette opinion eft abfolument abandonnée, & fur-tout par les chimiftes, depuis

qu'ils se sont assurés par expériences, que lorsqu'on expose long-temps à l'air les substances les plus propres à recevoir & à retenir l'acide nitreux, telles, par exemple, que de l'alkali fixe, on n'obtient point pour cela la moindre particule de nitre. Des linges imbibés d'alkali fixe, & exposés en plein air, de manière qu'ils soient bien isolés, se trouvent à la vérité quelquefois, au bout d'un certains temps, remplis de cristaux d'un sel neutre; mais cette espèce de sel neutre est de l'alkali saturé de gaz méphitique, & non pas du nitre.

Il est constant, d'un autre côté, que le nitre ou l'acide nitreux engagé dans une base quelconque, ne se trouve jamais que dans des endroits qui ont pu être imprégnés de sucs végétaux ou animaux: de-là vient qu'on n'en rencontre point dans aucun des endroits inaccessibles à ces matières, & qui n'en ont jamais été imprégnés.

M. *Lémery* le fils, frappé de ces considérations, & s'appuyant d'ailleurs sur un grand nombre d'analyses de matières végétales & animales, dans lesquelles on obtient des sels nitreux, ou du nitre parfait, en a conclu que ce sel existoit naturellement tout formé dans les individus de ces deux règnes, qui en sont, suivant lui, la source commune. Il explique, dans les mémoires qu'il a donnés sur cette matière, comment le nitre, ou plutôt l'acide nitreux, qu'on n'apperçoit pas d'abord, ni en grande quantité, ni d'une manière bien sensible dans les végétaux & les animaux, peut être développé par l'action de l'air, & par le mouvement de fermentation qui s'excite dans ces corps composés, après qu'ils ont cessé de vivre.

Mais ce sentiment, quoique assez spécieux, est sujet à de grandes difficultés; car les végétaux & les animaux ne sont point des êtres permanens, ils naissent & périssent continuellement: ils ne doivent donc la propre substance dont ils sont composés, qu'aux principes qu'ils ont tirés de la terre & de l'air. On peut donc objecter à M. *Lémery*, que le nitre qu'on trouve dans les végétaux & les animaux leur est étranger, & qu'il vient de la terre & de l'air.

Cette objection est d'autant mieux fondée, qu'il est

de fait que les plantes les plus nitreuſes ne contiennent jamais une quantité conſtante & égale de nitre, & qu'on en retire toujours beaucoup plus de celles qui ont pris leur accroiſſement dans les terres où le nitre ſe trouve en abondance, que de celles qui ont crû dans les terrains les moins nitreux. D'ailleurs, on a beau laiſſer putréfier des ſubſtances végétales & animales, on n'y appercevra jamais une plus grande quantité de nitre, à moins qu'elles n'aient été expoſées à l'air. Les matières végétales & animales ne contiennent donc point le nitre ou l'acide nitreux tout formé, ſi ce n'eſt accidentellement : elles ne contiennent donc pas même tous les matériaux qui doivent concourir à ſa production; & il réſulte ſeulement de tout cela, que leur concours eſt néceſſaire à cette production.

Le troiſieme ſentiment ſur l'origine du nitre, eſt celui de *Stahl*. Ce chimiſte, qui penſoit qu'il n'y avoit qu'un ſeul acide primitif, auquel tous les autres devoient leur origine, & que cet acide principe étoit l'acide vitriolique, croyoit donc que l'acide nitreux n'étoit autre choſe que l'acide univerſel, métamorphoſé par l'union qu'il contractoit avec quelque autre ſubſtance. Cette ſubſtance, ſelon *Stahl*, étoit une matière phlogiſtique; & le mouvement de la putréfaction étoit le moyen dont la nature ſe ſervoit pour combiner l'acide primitif avec le principe inflammable des matières en putréfaction, dans la proportion & de la manière convenable pour lui donner le caractère ſpécifique d'acide nitreux.

Ce ſentiment, qui avoit quelque choſe de très-ſpécieux, a eu beaucoup de partiſans, & entr'autres le docteur *Pietſch*, qui l'a étayé de pluſieurs preuves, & même d'expériences expoſées dans un mémoire qui a remporté le prix de l'Académie de Berlin, ſur la formation de l'acide nitreux.

Pluſieurs chimiſtes, à la tête deſquels on peut mettre *Glauber*, mais particulièrement des gens à ſecrets, ont prétendu que c'étoit l'acide marin qui ſe tranſmuoit en acide nitreux; & ont avancé qu'ils connoiſſoient les moyens de faire cette tranſmutation; mais aucun n'a réaliſé ſes promeſſes.

Il eſt d'autant plus inutile d'expoſer ici toutes les hy-

pothèses qu'on a faites sur l'origine & la production de l'acide nitreux, qu'on les trouvera en grand détail dans le recueil que les commissaires de l'Académie des Sciences pour le prix du salpêtre, proposé par cette compagnie, d'abord pour l'année 1778, & remis depuis à l'année 1782, ont fait imprimer pour faciliter les recherches des concurrens, & auxquelles je renvoie pour cet objet.

Il y a tout lieu de croire qu'après que ce prix aura été donné, & qu'on aura publié toutes les recherches qui auront été faites sur cet objet, tant par les concurrens au prix, que par les commissaires de l'Académie, qui ont eux-mêmes entrepris la suite la plus complète d'expériences sur le même sujet, on aura des idées beaucoup plus justes & plus précises sur cette importante question de l'origine de l'acide nitreux.

Comme j'ai moi-même l'honneur d'être du nombre des commissaires pour le prix du salpêtre, & qu'en cette qualité j'ai connoissance des mémoires déjà envoyés pour le concours, ainsi que du travail particulier dont les académiciens, juges du prix, sont actuellement occupés, je pourrois insérer ici, dès à présent, une partie des découvertes importantes qui résulteront de ces recherches; mais au moment où j'écris ceci (avril 1777) ces recherches, qui demandent beaucoup de temps, n'étant point encore finies, & d'ailleurs les auteurs & leurs travaux devant rester inconnus jusqu'après le jugement du prix, la loi du silence m'est imposée, & je me vois obligé à une réserve que les circonstances rendent nécessaire.

Je dirai donc simplement, que les seules matières susceptibles de la putréfaction proprement dite, de celle qui produit l'acide nitreux, sont les substances qui composent le corps des végétaux & des animaux, ces dernières beaucoup mieux encore que les premières, ce qui sembleroit devoir les faire préférer. Cependant une considération assez importante doit déterminer à ne pas exclure les matières végétales des mélanges propres à la production du nitre : c'est que l'expérience a appris que le nitre qui résulte de la putréfaction des substances purement animales, n'est que du salpêtre à base terreuse, auquel il faut fournir une base d'alkali fixe dans les tra-

vaux ſubſéquens, pour le transformer en ſalpêtre criſtalliſable, & propre aux uſages auxquels on l'emploie; au lieu que le nitre à la production duquel la putréfaction des matières végétales a donné lieu, ſe trouve naturellement pourvu de la quantité d'alkali fixe qui lui eſt néceſſaire pour être de très-bon ſalpêtre. Il paroît donc que les mélanges les plus avantageux à la production du ſalpêtre, doivent contenir à peu près autant de matières végétales que de matières animales.

Mais il ne ſuffit pas d'accumuler ces matières putreſcibles en grandes maſſes, & de les laiſſer ſéjourner, pour donner lieu à la production du nitre. Si cela étoit, les matières des foſſes d'aiſances devroient contenir une quantité énorme d'acide nitreux; cependant il n'en eſt rien; car ces matières, quelque vieilles qu'elles ſoient, ne ſont point nitrées lorſqu'on les retire de leurs foſſes. La raiſon en eſt, que leur putréfaction n'eſt point achevée; il n'eſt pas rare qu'on en tire qui ont juſqu'à ſoixante, cent ans, & même plus d'antiquité, & dont l'odeur eſt tout auſſi fétide que celles qui n'ont que trois ou quatre ans: la vraie cauſe de ce défaut de putréfaction complète, ne peut être que le défaut d'air. Les choſes ſe paſſent tout autrement, quand ces mêmes matières, ou toutes autres ſuſceptibles de putréfaction, ſont diviſées & diſtribuées dans des terres poreuſes qui ont le contact de l'air; la putréfaction & la décompoſition totale qui en réſulte, ſe font alors d'autant plus promptement, que les matières putreſcibles ſont diſperſées dans la terre poreuſe en moindre quantité, & d'autant plus expoſées par-là au contact immédiat de l'air: auſſi obſerve-t-on conſtamment que les terres de cette eſpèce, qui ne ſont ainſi mêlées que d'une petite quantité de matières putreſcibles, ſont celles qui ſe ſalpêtrent le plus promptement & le plus abondamment; & c'eſt une circonſtance à laquelle on doit avoir beaucoup d'égard dans la conſtruction des nitriaires artificielles.

Par la même raiſon, les terres poreuſes, friables & aérées, telles que les terres calcaires, ſont les plus favorables de toutes à la production du ſalpêtre; il eſt de fait qu'une petite quantité de matière putreſcible, comme d'un vingtième, par exemple, diſtribuée dans une terre

de cette nature, peut, avec les autres circonſtances néceſſaires à la putréfaction, être totalement décompoſée, enſorte qu'il n'y reſte plus aucune mauvaiſe odeur, en moins d'un an, & qu'après ce temps on peut retirer du ſalpêtre de ce mélange.

Mais la quantité du ſalpêtre étant proportionnée à celle de la matière putreſcible qui ſubit ſa décompoſition complète, & les conditions néceſſaires à la putréfaction étant bien connues, il eſt aiſé d'en déduire les meilleurs moyens de produire, dans les mélanges putreſcibles, la plus prompte & la plus abondante nitrification poſſible.

Ces conditions ſont en général les mêmes que celles de toute eſpèce de mouvement fermentatif, c'eſt-à-dire, un degré de chaleur continuel de vingt-huit à trente degrés du thermomètre de *Réaumur*, une humidité habituelle, & ſur-tout pour la putréfaction le libre concours & contact de l'air.

En joignant à cela l'abri néceſſaire pour empêcher l'eau de la pluie ou autre, d'emporter la matière putreſcible, ou le nitre qui en provient, à meſure qu'il ſe forme, je ne doute nullement qu'on ne puiſſe faire des nitriaires d'un produit immenſe, en comparaiſon des plus abondantes récoltes de nitre qu'on ait pu faire juſqu'à préſent.

En s'en tenant à ces principes, il s'enſuit que les terres ne ſervant qu'à diviſer les matières putreſcibles, & à accélérer l'œuvre entier de la putréfaction, en facilitant l'accès & le contact de l'air, ne ſont point néceſſaires à la nitrification, & qu'elles peuvent être ſuppléées, peut-être même avec un grand avantage, par des matières beaucoup moins peſantes & moins volumineuſes, en ce qu'il en faudroit bien moins pour diviſer au même degré; telles ſeroient des brouſſailles, des fagots, des écorces d'arbres, qu'on pourroit imprégner fortement des matières animales les plus communes, comme les excrémens, & accumuler en monceaux très-conſidérables & en même temps très-préméables à l'air. Il ſeroit facile d'entretenir dans ces monceaux l'humidité convenable, ſoit par des arroſemens, ſoit en les plaçant dans des ſouterrains humides; la main-d'œuvre conſidérable de remuer & de retourner, pour faire préſenter ſucceſſivement à l'air toutes les ſurfaces des mélanges putreſ-

cibles, deviendroit alors abſolument ſuperflue. L'objet le plus diſpendieux, ſeroit l'entretien d'une chaleur habituelle d'environ trente degrés : ſi l'on vouloit aller bien vîte, il faudroit dans ce climat-ci le ſecours des poëles, pendant près de huit mois de l'année ; mais le produit dédommageroit peut être bien amplement de cette dépenſe.

Au ſurplus, quoique toutes les apparences ſoient pour la réuſſite de ces ſortes de mélanges traités de la manière que je viens d'indiquer, je ne puis cependant la garantir abſolument pour le préſent, parce que je n'en ai pas encore fait l'expérience, & que je n'ai pas connoiſſance qu'elle ait été faite par perſonne.

Mais, pour revenir à ce qui eſt anciennement connu ſur l'acide nitreux, je ferai obſerver qu'il ne ſe rencontre point ordinairement à nu ; mais, à meſure qu'il s'engendre, il ſe combine avec les matières qu'il peut diſſoudre, & qui ſe trouvent à ſa portée : ainſi quelquefois il eſt uni avec un alkali fixe, & forme par conſéquent du nitre ordinaire, tels ſont le ſalpêtre de houſſage, le nitre des plantes, & celui à la formation duquel a concouru la putréfaction des végétaux ; mais le plus ſouvent il eſt combiné avec des terres abſorbantes, parce qu'il en rencontre beaucoup dans les endroits où il ſe forme le plus abondamment : c'eſt donc ſous la forme de nitre à baſe terreuſe, qu'on le rencontre ordinairement.

Les endroits les plus favorables à la production du nitre, ſur-tout dans ce climat-ci, ſont les habitations des hommes & des animaux, & particulièrement les lieux bas & un peu humides, comme les caves, les cuiſines, les étables, les écuries, les latrines, & autres de cette eſpèce qui ſont ſujets à être imprégnés de matières végétales & animales, qui ont habituellement une humidité favorable à la putréfaction, enfin qui ſont à l'abri des pluies, capables de diſſoudre & d'entraîner le nitre à meſure qu'il ſeroit formé.

Ces ſortes de bâtimens ſont les vrais nitriaires de France, & des pays analogues pour le climat : lorſqu'ils ſont vieux, leurs décombres & leurs plâtras ſont tout remplis de nitre. Mais ce nitre n'eſt en grande partie, comme on vient de le dire, que du nitre à baſe terreuſe, lequel

n'eſt point ou preſque point ſuſceptible de criſtalliſation & de détonnation : or, ce ſont deux qualités eſſentielles dans le nitre pour les principaux uſages auxquels on l'emploie, & qu'il ne peut avoir qu'autant qu'il eſt à baſe d'alkali fixe. D'ailleurs, le nitre des plâtras eſt mêlé d'une aſſez grande quantité de ſel commun, qui vient auſſi des matières végétales & animales, & de quelques matières hétérogènes qui en altèrent la pureté. Le travail qu'on fait ſur les plâtras pour en retirer du nitre parfait, a donc pour but de fournir à ce ſel une baſe de ſel alkali fixe, & de le débarraſſer des matières hétérogènes qui altèrent ſa pureté. Voici de quelle manière on remplit ces objets.

On concaſſe les plâtras nitreux, on les mêle avec à peu près autant de cendres de bois; on met ce mélange dans des tonneaux rangés les uns auprès des autres ſur une même ligne, poſés verticalement ſur un de leurs fonds, & ſoutenus à environ deux pieds au-deſſus de la terre. Au bas de chaque tonneau il y a un trou dans lequel ſont engagées des pailles, précifément comme pour couler la leſſive. On verſe de l'eau dans le premier tonneau : cette eau ſe charge de tout ce qu'il y a de ſalin dans le mélange, & coule dans un baquet placé ſous le tonneau, & deſtiné à la recevoir : on reverſe cette même eau ſucceſſivement dans les autres tonneaux, & de cette manière elle ſe charge de plus en plus des matières ſalines. Les ſalpêtriers obſervent toujours de faire paſſer les plus fortes leſſives, en finiſſant, dans un tonneau qui contient des matières neuves; & de même, avant que de quitter un tonneau dont la matière eſt déja preſque épuiſée, ils y paſſent la première eau toute pure. Par ces manœuvres qui ſont très-bien entendues, ils obtiennent une leſſive auſſi chargée qu'elle puiſſe l'être, & ils parviennent à épuiſer entièrement leurs plâtras de tout le nitre qu'ils contenoient.

La leſſive de nitre ainſi préparée, eſt portée dans de grandes chaudières de cuivre, dans leſquelles on la fait bouillir & évaporer, pour donner lieu à la criſtalliſation des ſels. Comme les deux ſels criſtalliſables que contient cette leſſive, ſont du ſel commun & du nitre, & que le premier de ces ſels ne ſe criſtalliſe que par évaporation, & le ſecond ſeulement par refroidiſſement, c'eſt du ſel

commun qui ſe criſtalliſe d'abord pendant l'évaporation même ; il ſe dépoſe en petits criſtaux cubiques au fond de la chaudière, par le mouvement de l'ébullition. Les ſalpêtriers l'appellent *le grain :* ils le retirent à meſure avec de grandes cuillers, & le mettent égoutter dans un panier ſuſpendu pour cela au deſſus de la chaudière : ils continuent cette évaporation, en enlevant toujours le grain à meſure qu'il ſe forme, juſqu'à ce que la liqueur ſoit arrivée au point qu'il puiſſe ſe criſtalliſer beaucoup de nitre par le refroidiſſement ; &, pour reconnoître ſi elle eſt à ce point, ils en font refroidir une petite quantité de temps en temps : lorſqu'ils voient qu'il ſe criſtalliſe une ſuffiſante quantité de nitre, ils mettent toute la liqueur de la chaudière dans de grandes baſſines de cuivre, qu'ils portent dans un endroit deſtiné à cela.

Comme cette liqueur eſt alors extrêmement chargée de nitre, & que le refroidiſſement ſe fait aſſez promptement, la plus grande partie de ce ſel ſe coagule au fond des baſſines en maſſes informes, compoſées d'une infinité de petites aiguilles de nitre ; mais il y a aſſez ſouvent à leur ſurface ſupérieure de gros criſtaux de nitre aſſez réguliers : ils les nomment *nitre en baguettes.*

Il reſte dans ces baſſines une aſſez grande quantité de liqueur, qui ne peut plus laiſſer criſtalliſer le nitre qu'elle contient, qu'après avoir été évaporée de nouveau. On raſſemble donc cette liqueur pour continuer à la faire évaporer, & pour en tirer de nouveau nitre, d'une manière toute ſemblable à celle dont on vient de parler : on continue à la traiter ainſi juſqu'à ce qu'elle refuſe de fournir des criſtaux par refroidiſſement : elle eſt alors très-rouſſe & très âcre ; elle s'appelle *eau-mère de nitre.*

Cette eau-mère eſt compoſée preſque entièrement de nitre & de ſel commun à baſe terreuſe, ce qui vient ſans doute de ce qu'on ne mêle point une aſſez grande quantité de cendres dans la leſſive des plâtras nitreux : on pourroit par conſéquent éviter cette eau-mère, en mêlant une ſuffiſante quantité de cendres avec ces plâtras, pour décompoſer tout ce qu'ils contiennent de ces ſels à baſe terreuſe ; & par ce moyen il ne reſteroit, après toutes les évaporations & criſtalliſations, qu'une fort petite quantité d'eau rouſſe chargée de matières graſſes.

On

On pourroit auſſi, en n'employant d'abord que la quantité ordinaire de cendres, traiter l'eau-mère du nitre à part, en y mêlant une quantité ſuffiſante de leſſive alkaline qui feroit précipiter la terre des ſels terreux que contient cette matière ; on obtiendroit cette terre blanche qu'on nomme *magnéſie de nitre ;* & le nitre à baſe terreuſe, étant changé par-là en nitre à baſe d'alkali fixe, ſe retireroit facilement par criſtalliſation. Mais les ſalpêtriers n'emploient ni l'un ni l'autre de ces moyens. Leur eau-mère n'eſt cependant point perdue pour cela ; ils amaſſent ſous de grands hangars les plâtras qu'ils ont épuiſés par la leſſive, & répandent leur eau-mère ſur ces mêmes plâtras : au bout d'un certain temps, ils les traitent une ſeconde fois comme des plâtras neufs, c'eſt-à-dire que par l'addition d'une nouvelle quantité de cendres, ils en retirent encore beaucoup de nitre. Il eſt aiſé de ſentir que cette manœuvre revient préciſément à l'une de celles que nous avons propoſées. *Voyez* les mots EAUX-MÈRES, MAGNÉSIE, NITRE A BASE TERREUSE, SEL COMMUN A BASE TERREUSE.

Le nitre qu'on obtient par les criſtalliſations dont on vient de parler, eſt roux & ſali par l'eau de ſa diſſolution, qui a cette couleur à cauſe d'un reſte de matières végétales & animales qui n'ont point été entièrement décompoſées. Ce reſte de matières graſſes, hétérogènes, s'oppoſe auſſi à la dépuration & criſtalliſation ; ce qui oblige, quand elle eſt abondante, à clarifier la liqueur par des colles & autres expédiens. De plus, quoique le ſel commun ne ſe criſtalliſe point par le ſeul refroidiſſement, il s'en criſtalliſe toujours une certaine quantité qui ſe mêle avec le nitre, tant à cauſe de l'évaporation qui continue à ſe faire de la liqueur juſqu'à ce qu'elle ſoit tout-à-fait refroidie, que parce que le nitre en entraîne toujours une portion dans ſa criſtalliſation.

Ce nitre, que les ſalpêtriers nomment *nitre de la première cuite*, eſt donc impur, altéré par le mélange des ſels à baſe terreuſe, & du ſel commun ; ce qui le rend peu propre aux uſages auxquels on l'emploie, comme on le verra ci-après. Pour le purifier, on le fait diſſoudre dans l'eau pure, & on procède à une ſeconde criſtalliſation par refroidiſſement : & comme, dans cette ſeconde criſ-

tallisation, la proportion du nitre par rapport au sel commun & aux sels à base terreuse, est infiniment plus grande que la première fois, ensorte que, lorsque la liqueur est au point de la cristallisation du nitre, elle est bien éloignée d'être au degré d'évaporation nécessaire pour celle du sel commun, il est évident que le nitre qu'on obtient dans cette seconde opération, est infiniment plus pur que celui de la première; il est aussi beaucoup plus blanc: les salpêtriers le nomment *de la seconde cuite.* C'est celui qu'emploient les distillateurs d'eau-forte, pour l'eau-forte ordinaire.

Mais ce nitre de la seconde cuite n'est pas encore assez pur pour qu'on en puisse faire de bonne poudre à canon; c'est pourquoi on le purifie de même par une troisième cuite ou cristallisation. C'est alors le plus pur qu'on trouve dans les arsenaux & dans le commerce; il est de la plus grande beauté & de la plus grande blancheur. Mais les chimistes ne le trouvent souvent point encore assez pur pour certaines opérations délicates, & le font cristalliser une quatrième fois.

Pour bien entendre la théorie du travail de l'extraction & purification du nitre, il est essentiel de lire l'article CRISTALLISATION DES SELS.

Il est remarquable qu'on ne ttouve aucunes terres ni pierres nitreuses qui ne contiennent aussi une quantité assez considérable de sel commun. Feu M. *Petit*, le médecin, qui a donné dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, une fort bonne description du travail des salpêtriers, dit que la quantité de sel commun qu'on obtient dans ce travail est à peu près le quart de celle du nitre; elle est même vraisemblablement plus considérable, si l'on y comprend, comme cela est à propos, la portion de sel commun à base terreuse qui est contenue dans l'eau-mère du nitre.

Ce sel commun est déposé dans les terres & pierres nitreuses par les matières végétales & animales, dont les sucs doivent nécessairement concourir à la génération du nitre, & qui en contiennent toutes naturellement une quantité plus ou moins grande; sans compter que les cendres qu'on emploie dans le travail du salpêtre, en fournissent souvent aussi une quantité considérable.

Il y a des terres où il s'engendre habituellement une assez grande quantité de salpêtre, qu'on en retire bien cristallisé & à base d'alkali fixe, par une simple lessive, sans aucune addition de cendres ni d'alkali fixe. M. le duc *de la Rochefoucault* en a observé une grande quantité de cette espèce, qui forme une couche épaisse de plusieurs lignes, à la surface des rochers de craie des environs de la Roche-Guyon ; mais, ce qui est très-remarquable, c'est que M. *Lavoisier* qui a visité ces mêmes rochers, s'est assuré que le salpêtre ne se trouve ainsi à base d'alkali fixe que dans le voisinage des endroits habités, tandis que celui que M. le duc *de la Rochefoucault* a retiré de ces mêmes craies, soit qu'elles fussent prises à une certaine profondeur dans les montagnes, soit même à leur superficie, mais dans des endroits éloignés de toute habitation, s'est trouvé constamment à base de terre calcaire. Il y a lieu d'espérer que M. le duc *de la Rochefoucault*, M. *Bucquet*, qui a eu part aussi à ces observations, & M. *Lavoisier*, publieront les recherches qu'ils ont faites sur ces terres : elles ne peuvent manquer d'être très-intéressantes.

Au rapport de M. *Bowles*, dans son Introduction à l'Histoire naturelle & à la Géographie physique de l'Espagne, le nitre qu'on retire en grande quantité dans plusieurs endroits de ce royaume, est aussi à base d'alkali fixe ; mais, loin d'en conclure contre toute vraisemblance, & même contre les faits les mieux constatés, comme l'a fait M. *Bowles*, que l'alkali fixe de ce salpêtre, ainsi que son acide, s'engendrent habituellement sans le concours des végétaux ni des animaux, tout chimiste ne tirera d'autre conséquence de ce fait, si ce n'est que, dans les climats chauds, la putréfaction des végétaux se faisant bien plus promptement que dans les autres, ceux dont la décomposition concourt à la production de l'acide nitreux dans le climat de l'Espagne, lui fournissent en même temps une portion de l'alkali fixe qui lui est nécessaire pour être du nitre parfait : je dis une portion, parce qu'il est très-probable que, dans ces lessives de terres nitreuses d'Espagne, il y a aussi une bonne quantité de salpêtre à base terreuse qui est perdue, parce qu'on n'y mêle ni cendres, ni alkali fixe ; c'est ce qu'on ne peut nullement décider d'après le récit de M. *Bowles*, parce qu'il n'a

pas fait les expériences qui auroient pu éclaircir ce point.

Un autre fait assez remarquable, c'est que certaines espèces de cendres qui ne contiennent point ou presque point d'alkali fixe, & entr'autres celle de tamarisque, fournissent cependant, par leur addition dans les lessives nitreuses, autant de salpêtre à base d'alkali fixe, que les cendres les plus riches en alkali ; ce fait est constant, & a été vérifié par M. *Tronson du Coudray*, officier d'artillerie, correspondant de l'Académie des Sciences, & très-distingué par ses lumières en chimie. Cela sembleroit prouver que l'addition de l'alkali fixe est inutile dans la lixiviation des terres nitreuses ; mais ce n'est là qu'une apparence imposante & trompeuse, voici au juste ce qui en est. Il y a en effet des espèces de végétaux dont les cendres ne contiennent point ou ne contiennent qu'infiniment peu d'alkali fixe libre ; mais en récompense, elles sont remplies de sels neutres vitrioliques à base d'alkali fixe : or il a été constaté par plusieurs chimistes, & en particulier par les expériences de M. *Lavoisier* & par les miennes, que le nitre à base de terre calcaire, & les sels neutres vitrioliques à base d'alkali fixe, se décomposent mutuellement par l'effet d'une double affinité ; c'est-à-dire que l'acide vitriolique du tartre vitriolé ou du sel de *Glauber*, se porte d'une part sur la terre calcaire du nitre à base terreuse, avec laquelle il forme une sélénite qui se précipite ; & que, d'une autre part, l'acide nitreux s'unit avec l'alkali fixe quitté par l'acide vitriolique, & devient par-là un salpêtre à base d'alkali fixe, aussi parfait & aussi cristallisable que si l'on avoit mêlé à la lessive nitreuse la quantité d'alkali fixe libre, nécessaire à la décomposition totale du nitre à base terreuse qu'elle contenoit.

On comprend aisément, par tout ce que je viens d'exposer sur la génération du nitre, que la quantité de ce sel doit être très-variable dans les terres où il se forme. En général elle est peu considérable ; il y a de ces terres qui n'en fournissent pas plus de trois ou quatre onces par quintal ; & les plus riches, qui sont celles des décombres des vieux bâtimens de Paris & des autres grandes villes, n'en fournissent guère plus d'une livre.

Mais tout indique qu'en formant des nitriaires artificielles bien entendues, c'eſt-à-dire en faiſant concourir toutes les circonſtances que l'expérience a démontré être néceſſaires à la production de l'acide nitreux, & ſur-tout l'accès de l'air, l'abri de la pluie, & le degré de chaleur & d'humidité les plus favorables, on pourra abréger & augmenter conſidérablement cette production.

On ne fait aucun uſage dans ce pays-ci du ſel commun que fournit la fabrication du ſalpêtre : les fermiers généraux ont l'attention d'en faire rendre compte exactement aux ſalpêtriers, & de le faire jeter dans la rivière ; c'eſt pourquoi on ne ſe donne pas la peine de le purifier. Cette purification ſeroit d'ailleurs fort difficile, parce qu'il ſe forme, pendant la fabrique du ſalpêtre, une portion de ſel fébrifuge de *Sylvius*, par l'union de l'alkali végétal des cendres avec l'acide du ſel marin à baſe terreuſe, & que le ſel fébrifuge a des propriétés toutes ſemblables à celles du ſel marin ordinaire, & n'en diffère preſque que par ſa ſaveur, qui eſt tout-à-fait déſagréable.

L'uſage du nitre eſt très-étendu dans la médecine, dans la chimie & dans les arts. Il doit paroître étonnant à ceux qui ne ſont que peu initiés dans la chimie, que ce ſel ſi inflammable, & qui paroît tout de feu, ſoit cependant employé en médecine comme un grand diurétique, & comme calmant & rafraîchiſſant : il eſt certain cependant qu'il poſsède toutes ces vertus. Les meilleurs médecins l'ordonnent tous les jours avec ſuccès, à la doſe depuis dix ou douze grains, juſqu'à un demi-gros dans une pinte de boiſſon appropriée. On pourroit, ſans aucun danger, le faire prendre en doſe plus conſidérable ; car ce ſel, qui eſt parfaitement neutre, eſt très-doux : mais on a remarqué qu'il produit mieux les effets qu'on en attend, lorſqu'on n'en fait prendre que la quantité dont on vient de parler.

Et d'ailleurs M. *Alexandre*, chirurgien d'Edimbourg, qui a fait ſur lui-même des ſuites d'expériences pour connoître les effets de pluſieurs médicamens fort employés, & en particulier ceux du nitre, a obſervé qu'une doſe trop forte de ce ſel, c'eſt-à-dire d'une once ou un peu plus, ſur-tout lorſqu'il eſt nouvellement diſ-

fous, peut occafionner des accidens graves, tels que des douleurs d'eftomac, le friffon, la difficulté de refpirer, la lenteur du mouvement du pouls; qu'il agit comme irritant fur les voies urinaires, & augmente quelquefois les douleurs de ces parties, &c. *Voyez* la Gazette de Santé, année 1777, feuille n° 18, du jeudi 1 r mai, & les précédentes.

Indépendamment de l'acide nitreux que fournit le nitre, lequel eft un des plus grands agens de la chimie, on emploie encore le nitre même dans une infinité d'opérations chimiques. La propriété qu'il a de détonner avec les corps qui contiennent du phlogiftique, de hâter confidérablement leur calcination, & fingulièrement celle des métaux imparfaits, le rend utile pour la purification de l'or & de l'argent, lorfqu'ils font altérés par le mélange de ces métaux. Comme le nitre s'alkalife promptement & facilement, on le fait entrer dans la compofition des flux réductifs, ou fimplement fondans. On s'en fert auffi avec fuccès dans la vitrification. Enfin il peut fervir, par fa détonnation, à déceler la préfence du principe inflammable de différentes fubftances, dans les recherches & expériences de chimie.

Mais l'ufage fans contredit le plus confidérable du nitre, & qui en fait faire une confommatiou immenfe, c'eft pour la poudre à canon ou à tirer, dans la compofition de laquelle ce fel entre en très-grande quantité. Il faut qu'il foit de la plus grande pureté pour être employé à cet ufage. *Voyez* POUDRE A CANON & POUDRE FULMINANTE.

NITRE ALKALISÉ : c'eft l'alkali fixe qui refte après que l'acide du nitre a été détruit par fa détonnation avec une matière inflammable quelconque : cet alkali fe nomme plus ordinairement NITRE FIXÉ.

NITRE AMMONIACAL : c'eft un fel neutre qui réfulte de la combinaifon de l'acide nitreux jufqu'au point de faturation avec l'alkali volatil. *Voyez* AMMONIAC. (Sel nitreux)

NITRE CALCAIRE ou A BASE TERREUSE CALCAIRE. Le nitre calcaire eft un fel neutre compofé de l'acide nitreux combiné jufqu'au point de faturation avec une terre calcaire. On nomme communément ce fel

nitre à base terreuse calcaire, parce qu'on n'a point encore fait d'attention aux combinaisons de l'acide nitreux avec les autres espèces de terres.

L'acide nitreux dissout avec la plus grande activité toutes les terres & pierres calcaires, calcinées ou non calcinées ; il en dissout même une très-grande quantité, & sans aucun résidu, lorsque ces matières sont bien pures. Il résulte de cette combinaison un sel neutre, de nature très-déliquescente. Ce sel n'est point susceptible d'une vraie cristallisation : il a une saveur piquante, âcre & très-amère. Si on le fait évaporer jusqu'à siccité, il devient solide sous l'apparence d'une matière terreuse ; & si on le traite comme le nitre à base de sel alkali avec des corps inflammables, il ne fait qu'une détonnation foible & imparfaite. Ce nitre terreux est très-dissoluble dans l'esprit de vin.

Toutes ces propriétés du nitre à base terreuse viennent du peu d'adhérence de son acide avec sa terre. Cette adhérence est si foible, que si on soumet ce sel à la distillation dans une cornue, on en retire d'abord un flegme acidulé ; & ensuite, en augmentant le feu, on fait partir tout son acide, à l'exception d'une petite portion qui reste sur la fin plus adhérente, mais qu'on peut enlever aussi sans intermède par une calcination à feu ouvert.

M. *Pott*, qui a fait un examen particulier de la combinaison de l'acide nitreux avec la chaux vive, a observé qu'en retirant ainsi par la distillation cet acide d'avec la chaux, & le recohobant plusieurs fois de suite, on parvient à causer à cet acide des altérations remarquables : il a obtenu, dans les expériences qu'il a faites sur cette matière, un sel nitreux susceptible de cristallisation, & d'une détonnation plus sensible que le nitre ordinaire à base terreuse, ce qui est très-remarquable : cela pourroit faire soupçonner qu'une partie de l'acide nitreux & de son principe inflammable se combineroit avec la chaux, de manière à lui donner un caractère d'alkali fixe salin plus décidé, ou que l'acide nitreux, dépouillé par la chaux d'une partie de son phlogistique, deviendroit propre à contracter une plus grande adhérence avec la chaux. Il semble aussi résulter de tout ce que dit M. *Pott* dans

cette dissertation, qu'à force de traiter ainsi l'acide nitreux avec la chaux vive, on peut parvenir à le décomposer entièrement. *Voyez* sa Dissertation, dans l'édition françoise de ses Œuvres, par M. *de Machy*, tome III, page 178 & suiv.

Il se trouve une très-grande quantité de nitre à base terreuse tout formé dans les terres & pierres nitreuses : c'est sous cette forme que le nitre se produit le plus ordinairement. On décompose ce nitre à base terreuse par le moyen de l'alkali fixe qui s'unit à son acide, & fait précipiter sa terre dans le travail du salpêtre ; & les eaux-mères qu'on obtient dans ces travaux, contiennent encore une très-grande quantité de ce même nitre à base terreuse. *Voyez* le mot NITRE à l'article précédent.

NITRE A BASE DE MAGNÉSIE. M. *Bergman*, dans sa Dissertation sur la Magnésie, imprimée à Upsal en 1775, nous a fait connoître ce nitre à base terreuse; il dit que l'acide nitreux saturé de la magnésie du sel d'Epsom, forme un sel qui, par une évaporation convenable, fournit des cristaux prismatiques quadrangulaires, d'une apparence de spath, & qui n'ont aucunes pointes. Cette espèce de nitre a une saveur âcre, & d'une très-grande amertume ; il se résout facilement en liqueur dans un air humide. Si l'on imbibe un papier de la dissolution étendue de ce sel, & qu'on l'allume après qu'il est sec, il brûle avec une flamme tirant sur le vert : couleur qui, suivant la remarque de M. *Bergman*, se manifeste assez souvent dans la combustion de l'acide nitreux seul.

Les acides vitriolique, spathique, phosphorique & du sucre, dégagent, suivant cet excellent chimiste, l'acide nitreux des liens de la magnésie ; ils forment avec cette terre de nouveaux sels qu'on n'apperçoit point d'abord, parce qu'ils restent dissous dans la liqueur par l'action qu'a sur eux l'acide nitreux devenu libre ; mais on peut les faire cristalliser par l'évaporation de la liqueur, ou en y mêlant une quantité suffisante d'esprit de vin.

Le nitre à base de magnésie se dissout très-bien dans l'esprit de vin ; & la flamme de ce dissolvant, lorsqu'il est chargé de ce sel, n'est point verte, mais seulement plus grande & plus ardente que celle de l'esprit de vin pur.

La seule action du feu suffit pour séparer l'acide nitreux

d'avec la terre de magnésie, quand on soumet ce nitre à base terreuse à la distillation dans une cornue ; & MM. *Lavoisier* & *Bucquet* ont observé que ce sel n'est point susceptible de détonnation.

Toutes ces propriétés du nitre à base de magnésie, prouvent que, quoique ce sel soit plus susceptible de cristallisation que le nitre à base de terre calcaire, l'acide nitreux n'a pourtant qu'une adhérence très-foible avec la magnésie.

NITRE CUBIQUE ou QUADRANGULAIRE. L'acide nitreux, en se combinant jusqu'au point de saturation avec l'alkali minéral, forme un sel neutre susceptible de détonnation & de cristallisation, & par conséquent une espèce de nitre. Ce sel a toutes les propriétés essentielles du nitre à base d'alkali fixe végétal; mais l'alkali marin qui lui sert de base l'en fait différer singulièrement par la forme de ses cristaux : au lieu d'être des prismes canelés, comme ceux du nitre ordinaire, ceux-ci sont formés en cubes, ou quelquefois en parallélipipèdes à faces rhomboïdales; & c'est à cause de ces formes, qu'on lui a donné le nom de *nitre quadrangulaire.*

On peut faire le nitre quadrangulaire, ou en combinant directement l'acide nitreux jusqu'à saturation avec les cristaux de soude, ou en précipitant par cet alkali toutes les dissolutions des terres & des métaux faites par l'acide nitreux, ou en précipitant par le sel commun les dissolutions métalliques nitreuses susceptibles de cette précipitation, ou enfin en décomposant le sel commun par l'acide nitreux pur dans l'opération de l'eau régale distillée. Il est clair que, dans tous ces cas, l'acide nitreux se combine avec l'alkali marin, & forme du nitre cubique. Ce sel au reste n'est utile ni dans la médecine, ni dans la chimie, ni dans les arts ; c'est toujours le nitre ordinaire qu'on emploie, parce que le nitre cubique lui est plutôt inférieur que préférable.

NITRE FIXÉ PAR L'ARSENIC. Cette préparation est l'alkali du nitre dont l'acide a été chassé à feu ouvert par l'arsenic, & qui retient une certaine quantité de cet arsenic. On met, pour le faire, du nitre dans un creuset qu'on place dans un fourneau allumé ; lorsque le nitre est rouge, on projette dessus une petite cuillerée d'arsenic

blanc en poudre : il ſe fait auſſitôt une grande efferveſcence, & il s'en élève beaucoup de vapeurs, enſorte que ces phénomènes ont toute l'apparence de ceux qui accompagnent la détonnation du nitre. Ils en ſont cependant fort différens : dans la détonnation du nitre, l'acide de ce ſel s'embrâse avec la matière inflammable, & ſe détruit : dans l'opération préſente au contraire, ce même acide n'eſt que dégagé de ſa baſe par l'arſenic. C'eſt l'activité avec laquelle l'arſenic agit ſur le nitre, qui occaſionne le grand bouillonnement qu'on obſerve. A l'égard des fumées qui s'élèvent en grande abondance dans cette opération, elles ſont un mélange de celles de l'acide nitreux très-concentré, avec une partie de l'arſenic que la chaleur fait ſublimer.

On continue à projeter ainſi de l'arſenic à diverſes repriſes dans le creuſet, juſqu'à ce qu'on s'apperçoive qu'il n'y occaſionne plus aucune efferveſcence : alors on ceſſe, & l'opération eſt finie. On ſent bien que les fumées qui s'élèvent dans une pareille expérience, ne peuvent être que très-malfaiſantes, & qu'ainſi on ne doit la faire que ſous une cheminée qui tire bien.

Comme l'arſenic ne peut dégager l'acide nitreux qu'à proportion qu'il ſe combine avec la baſe du nitre, il ſembleroit qu'après cette opération, on devroit trouver dans le creuſet l'alkali du nitre entièrement ſaturé d'arſenic ; cependant la matière qui reſte eſt très-alkaline, fort éloignée du point de ſaturation, & ne retient qu'aſſez peu d'arſenic. Cela vient de ce que le contact de l'air & celui de la vapeur embrâſée du charbon, font partir la plus grande partie de cette matière, à meſure qu'elle ſe combine avec l'alkali ; car, lorſqu'on fait cette opération dans les vaiſſeaux exactement clos, l'alkali du nitre ſe neutraliſe & ſe ſature entièrement d'arſenic. *Voyez* ARSENIC, & SEL NEUTRE ARSENICAL.

Le nitre fixé par l'arſenic ne peut donc être employé que comme un alkali fixe qui contient une certaine quantité d'arſenic, & mêlé d'une petite portion de nitre qui peut échapper à l'action de l'arſenic ſur la fin de l'opération. Cet alkali eſt très-fondant, & peut être employé comme tel dans les vitrifications, ainſi que l'a fait M. *Pott* dans ſes expériences de lithogéognoſie.

NITRE FIXÉ PAR LES CHARBONS. Pour faire le nitre fixé ou alkalisé par les charbons, on met la quantité de nitre qu'on juge à propos dans un creuset qui doit être assez haut pour que le nitre n'en occupe que le bas; on place ce creuset au milieu d'un fourneau bien allumé; &, lorsque le nitre est fondu & rouge, on y projette une petite cuillerée (environ un demi-gros) de charbon pulvérisé grossièrement: il se fait aussitôt une inflammation vive, qui dure jusqu'à ce que toutes les parties du charbon soient entièrement consumées. Lorsque cette inflammation ou détonnation est cessée, on projette de nouveau sur le nitre une quantité de charbon, pareille à la première, qu'on laisse se consumer de même: on continue à projeter ainsi du charbon par reprises, jusqu'à ce qu'on s'apperçoive que le charbon n'occasionne plus de détonnation sensible.

Alors la matière contenue dans le creuset, de très-fluide qu'elle étoit d'abord, devient ordinairement épaisse & presque solide, parce que ce n'est plus que de l'alkali fixe qui est infiniment moins fusible que le nitre. Il faut augmenter le feu assez pour faire fondre cet alkali. On apperçoit pendant cette fonte quelques petites détonnations de temps en temps; elles sont occasionnées par une portion de nitre que la grande quantité d'alkali & le défaut de fluidité qui ont lieu sur la fin de l'opération, avoient garantie du contact des charbons. Lorsque dans la matière on jette de petites parcelles de charbons, & qu'on ne remarque aucune détonnation, c'est une preuve que tout le nitre est alkalisé, & que l'opération est achevée. Il est essentiel d'observer, au sujet de ce nitre alkalisé par les charbons, que, lorsqu'on a intention qu'il ne contienne que la moindre quantité possible de nitre non décomposé, il faut ajouter plus de charbon qu'il ne paroît nécessaire pour alkaliser la quantité de nitre sur laquelle on opère. Dans ce cas, cet alkali reste ordinairement phlogistiqué, à moins qu'on ne le calcine ensuite à l'air libre pendant très long-temps.

Si au contraire il est indifférent, pour l'usage auquel on destine cet alkali, qu'il contienne, ou non, du nitre non alkalisé, & qu'on veuille l'avoir tout de suite bien déphlogistiqué, incapable par conséquent de retenir ni de

communiquer aucune ſaveur ni odeur étrangères, on eſt aſſuré de l'obtenir tel, en mettant moins de charbon qu'il n'en faut pour faire détonner toute la quantité de nitre ſur laquelle on opère. Cette remarque eſt applicable auſſi au nitre alkaliſé par le tartre, & par toutes les autres matières inflammables. *Voyez* ALKALI FIXE VÉGÉTAL, & DÉTONNATION DU NITRE.

NITRE FIXÉ PAR LES MÉTAUX. Toutes les ſubſtances métalliques ſuſceptibles de décompoſition, étant traitées au feu avec le nitre, l'alkaliſent & le font détonner d'une manière plus ou moins ſenſible. Les plus inflammables, telles que le zinc & le fer, font avec ce ſel une détonnation ſi lumineuſe & ſi brillante, qu'on les emploie avec ſuccès dans les feux d'artifice. Les autres métaux combuſtibles font moins d'effet, mais leur inflammation avec le nitre eſt néanmoins aſſez marquée pour donner lieu à tous les effets eſſentiels de la détonnation du nitre, enſorte qu'après cette inflammation, l'acide de ce ſel ſe trouve détruit & brûlé avec le phlogiſtique de ces métaux, & qu'il ne reſte plus que ſon alkali confondu avec la terre des métaux calcinés. On peut donc dire que le nitre ſe fixe, ou plutôt s'alkaliſe par les métaux, de même que par les charbons, par le tartre, &c.

Après la détonnation du nitre avec les métaux, il eſt facile d'obtenir ſon alkali tout ſeul & ſéparé de la terre métallique, en leſſivant avec de l'eau tout ce qui reſte; & ſi l'on fait filtrer & évaporer cette eau, on obtient cette eſpèce de nitre fixé en forme sèche. Il eſt eſſentiellement le même que le nitre alkaliſé par toute autre matière inflammable, avec cette différence néanmoins qu'il eſt beaucoup plus âcre, & rendu cauſtique, comme le font les alkalis qui ont été traités avec la chaux pierreuſe, & qu'il tient en diſſolution une partie de la terre du métal avec lequel on l'a fait détonner.

Il y a des opérations de chimie connues & uſitées, dans leſquelles on eſt à portée d'obſerver cette cauſticité qu'acquiert l'alkali du nitre qu'on a fait détonner avec des matières métalliques : telles ſont l'opération de l'antimoine diaphorétique, & celle de la teinture des métaux ou *lilium* de *Paracelſe*, dans leſquelles le nitre alkaliſé eſt rendu extrêmement cauſtique par les chaux métalliques.

Comme, d'un autre côté, l'alkali volatil traité avec ces mêmes terres métalliques, devient toujours fluor, de même que lorſqu'il eſt traité avec la chaux, on en peut conclure qu'en général les chaux métalliques agiſſent ſur les alkalis, de même que la chaux pierreuſe. *Voyez* les articles des différens métaux, & ceux ALKALI FIXE, & DÉTONNATION DU NITRE.

NITRE FIXÉ PAR LE TARTRE. On fait cet alkali en mêlant enſemble parties égales de nitre & de tartre, qui ne doivent être que groſſièrement pulvériſées; on met ce mélange dans un vaiſſeau ouvert, de terre non verniſſée ou de fer; on le place ſous une cheminée, & on y met le feu avec un charbon ardent: il s'allume autour du charbon, en fuſant d'abord foiblement; mais, à meſure que la matière enflammée, qui ſe fond en même temps, allume le reſte, la détonnation augmente conſidérablement: il s'en élève une quantité conſidérable de fumée très-épaiſſe; l'inflammation devient bientôt générale dans tout le mélange; la matière rouge & embrâſée ſe fond, bouillonne, & ſe répand hors du vaiſſeau, s'il n'eſt pas de grandeur ſuffiſante; la détonnation diminue enſuite peu à peu, & enfin ceſſe entièrement: ce qui reſte après cela, eſt l'alkali du nitre & celui du tartre confondus enſemble.

Cet alkali, ainſi que le nitre fixé par les charbons, ſont l'un & l'autre très-purs & très-bons: ils ſont néanmoins ſujets à contenir une aſſez grande quantité de nitre non alkaliſé, & de matière inflammable non brûlée, ſur-tout lorſqu'on n'en prépare qu'une petite quantité à-la-fois; mais on peut, ſi l'on veut, achever de les alkaliſer parfaitement par une calcination convenable, & en les traitant d'ailleurs comme les autres alkalis fixes. *Voyez* ALKALI FIXE VÉGÉTAL.

Le nitre fixé par le tartre ſe nomme auſſi *flux blanc*, parce que l'uſage le plus ordinaire de cet alkali, eſt de ſervir à faciliter les fontes dans les eſſais des mines, & autres opérations de cette nature, pour leſquelles il n'eſt point néceſſaire que l'alkali ſoit de la dernière pureté. *Voyez* FLUX BLANC, & DÉTONNATION DU NITRE.

NITRES MÉTALLIQUES ou A BASE MÉTALLIQUE. Il eſt à propos de nommer ainſi, en général,

tous les ſels neutres compoſés de l'acide nitreux uni avec une ſubſtance métallique quelconque ; & même d'en déſigner les différentes eſpèces par le nom du métal uni à l'acide, parce qu'en diſant du nitre d'argent, de plomb, de mercure, de cuivre, de fer, &c. on entend tout-d'un-coup que chacun de ces ſels eſt compoſé de l'acide nitreux & du métal qui lui eſt uni. *Voyez* SELS.

L'acide nitreux agit en général avec beaucoup d'efficacité ſur toutes les ſubſtances métalliques, mais avec des différences remarquables, qui dépendent de la nature particulière des métaux.

Quelques-uns, tels que l'or & la platine, ne peuvent être diſſous, tant qu'ils ont leur agrégation, par l'acide nitreux ſeul, & demandent qu'il ſoit aidé par l'acide du ſel marin. D'autres, comme l'étain & le régule d'antimoine, ſont attaqués ſi vivement & ſi bien déphlogiſtiqués par cet acide, qu'à meſure qu'ils ſont diſſous, ils ſe réduiſent en chaux blanche qui ſe ſépare de l'acide, & ne peut lui reſter unie, faute de phlogiſtique. L'acide marin combiné avec l'acide nitreux, tempère beaucoup l'action de ce dernier ſur ces ſortes de métaux, empêche qu'il ne les calcine auſſi efficacement, leur conſerve une partie de leur phlogiſtique, & leur ſert par-là d'intermède pour reſter unis avec cet acide nitreux.

D'autres métaux, tels que le cuivre & le fer, ſe laiſſent diſſoudre aſſez bien par l'acide nitreux ſeul, & lui reſtent unis, lorſqu'il y a un très-grand excès d'acide : mais, lorſqu'on pouſſe ces combinaiſons juſqu'à ſaturation, il y a toujours une partie de ces métaux de calcinée, qui ſe précipite ; & la portion du métal qui reſte unie avec l'acide nitreux ne forme avec lui qu'un ſel neutre imparfait, très-déliqueſcent, & point ou fort peu ſuſceptible de criſtalliſation.

Enfin, les autres métaux, particulièrement ceux qu'on nomme *blancs* ou *lunaires*, tels que l'argent, le plomb, le mercure, le biſmuth, & même le régule d'arſenic, ſe diſſolvent très-bien par l'acide nitreux, s'y uniſſent juſqu'à ſaturation, ne ſe précipitent point ſans addition, & forment avec lui des ſels neutres complets, ſuſceptibles de criſtalliſation.

L'acide nitreux adhère aſſez à ces métaux, pour que les

ſels nitreux métalliques qui réſultent de cette combinaiſon ſoient ſuſceptibles de détonnation, cependant il n'y tient point aſſez pour réſiſter à l'action du feu, qui l'enlève ſans aucun intermède.

Le nitre d'argent eſt connu ſous le nom de CRISTAUX DE LUNE : on en a parlé ſous cette dénomination. On nomme auſſi aſſez communément *criſtaux de mercure*, le nitre mercuriel : ce ſel reſſemble beaucoup au nitre d'argent par ſes principales propriétés. Le nitre de plomb ou de ſaturne a cela de particulier, que, lorſqu'on l'expoſe au feu, il décrépite fortement.

O.

ŒUFS. Les œufs de poules, des oiſeaux en général, & d'autres animaux, ſont compoſés de pluſieurs ſubſtances diſtinctes, 1° d'une coque ou enveloppe extérieure, qui, dans les œufs des oiſeaux, a une certaine dureté & conſiſtance, quoique fragile & caſſante. La matière de cette coque eſt une terre très-fine, abſorbante & diſſoluble dans les acides : de-là vient que ſi l'on fait tremper ces ſortes d'œufs dans du vinaigre ou tout autre acide, ils ſe ramolliſſent entièrement, parce que l'acide diſſout & enlève toute la terre de leur coquille.

Les parties de cette terre ſont liées entre elles par une petite quantité de matière gélatineuſe : cette matière devient très-ſenſible par l'odeur empyreumatique animale, & par la couleur noire charbonneuſe que prennent les coquilles d'œufs lorſqu'on les expoſe au feu.

La coque de l'œuf eſt revêtue en dedans, ou doublée d'une membrane très-blanche, très-fine, & en même temps aſſez forte ; elle reſſemble à une peau mince, & eſt d'une nature entièrement animale.

Ces enveloppes contiennent & renferment la ſubſtance de l'œuf, qui eſt de deux eſpèces, ſavoir ; une ſubſtance lymphatique, blanche, tranſparente, viſqueuſe & collante, qu'on nomme le *blanc d'œuf* ; & une autre ſubſtance, auſſi de nature lymphatique, mais preſque opaque, colorée en jaune, moins viſqueuſe & moins collante que le blanc. Cette dernière, qu'on nomme le *jaune de l'œuf*,

eſt de forme ſphérique, & ſuſpendue au milieu du blanc. A ce jaune eſt attachée une petite portion de matière blanche, plus épaiſſe & qui a plus de conſiſtance que le reſte du blanc: cette dernière ſe nomme le *germe*.

Nôtre objet n'eſt point d'examiner ici anatomiquement la deſtination & les uſages de ces différentes parties de l'œuf; nous les conſidérons ſeulement relativement à la chimie, c'eſt-à-dire, par rapport à leurs propriétés & à leurs principes.

Le blanc d'œuf ne ſe laiſſe diſſoudre ni par les acides, ni par l'eſprit de vin : ce dernier diſſolvant, loin de le diviſer, le coagule au contraire, en s'emparant de la plus grande partie de l'eau à laquelle il doit ſa liquidité.

Le blanc d'œuf ſe diſſout & ſe mêle dans l'eau, mais avec quelque difficulté, à cauſe de ſa grande viſcoſité. L'eſprit de vin, verſé dans l'eau qui le tient en diſſolution, l'en ſépare en le précipitant ſous la forme d'un caillé. Le blanc d'œuf reſſemble à cet égard aux matières gommeuſes, mucilagineuſes & gélatineuſes; c'eſt une matière abſolument de la nature de la lymphe, qui ſe coagule par la chaleur. En effet, le blanc d'œuf expoſé à un degré de chaleur, même inférieur à celui de l'eau bouillante, ſe coagule, ſe durcit, comme tout le monde ſait, & perd une grande partie de ſa tranſparence, pour prendre un blanc laiteux. Cette ſubſtance ne contient d'autres principes volatils ſenſibles au degré de chaleur de l'eau bouillante, que de l'eau; car ſi l'on diſtille des blancs d'œufs au bain-marie, on n'en retire que de l'eau. A meſure qu'ils perdent cette eau, ils ſe raccorniſſent, ſe durciſſent de plus en plus, & reprennent un certain degré de tranſparence, avec une couleur jaune rouſsâtre; enſorte que lorſqu'ils ſont autant deſſéchés qu'ils puiſſent l'être par ce moyen, ils reſſemblent parfaitement à de la corne.

Si l'on veut pouſſer plus loin leur analyſe, il faut les expoſer à une chaleur plus forte, à feu nu, dans une cornue; on en tire alors de l'huile fétide empyreumatique, avec beaucoup d'alkali volatil; & il reſte dans la cornue, lorſque la diſtillation eſt achevée, un charbon ſemblable à ceux de toutes les autres matières animales. On voit par cette analyſe, que le blanc d'œuf eſt une ſubſtance parfaitement animaliſée. *Voyez* GELÉE ANIMALE.

Le jaune d'œuf eſt auſſi compoſé principalement d'une matière lymphatique ſemblable au blanc, car il ſe coagule & ſe durcit auſſi par la chaleur; mais il contient de plus une quantité aſſez conſidérable d'huile douce graſſe, en quelque ſorte ſurabondante & non combinée, en un mot, dans le même état que celles qu'on peut tirer des ſemences émulſives par la ſeule expreſſion. Auſſi le jaune d'œuf cru, étant mêlé avec de l'eau, ne s'y diſſout pas en entier comme le blanc, mais forme avec elle, à raiſon de cette partie huileuſe, une liqueur d'un blanc laiteux, c'eſt-à-dire, une émulſion. Cette émulſion animale eſt nommée aſſez bien par le vulgaire, *lait de poule*.

Cette huile ſurabondante du jaune d'œuf peut en être ſéparée, comme celle de la plupart des graines végétales, par la ſeule expreſſion; mais, pour réuſſir dans cette opération, il faut d'abord déflegmer le jaune d'œuf le plus qu'il eſt poſſible. Pour cela on fait durcir des œufs; on en ſépare les jaunes; on fait deſſécher & même torréfier ces jaunes dans un vaiſſeau convenable, juſqu'à ce qu'on voie qu'ils ſe ramolliſſent un peu par le ſuintement de l'huile; on les met enſuite à la preſſe: il en ſort une huile graſſe, onctueuſe, jaunâtre, aſſez douce, qui ſe fige très-facilement par le froid. Cette huile a auſſi une odeur de rôti ou d'œufs fricaſſés, à cauſe du deſſéchement & de la torréfaction qu'on eſt obligé de faire ſubir au jaune d'œuf. Il y a lieu de croire néanmoins que par quelque autre manipulation, & particulièrement par un deſſéchement plus lent & plus ménagé, mais complet, on pourroit obtenir cette huile d'œuf ſans torréfaction, & par conſéquent ſans aucune altération ni odeur.

Cette quantité d'huile ſurabondante dans les jaunes d'œufs, établit une reſſemblance aſſez remarquable entre les œufs des animaux & les graines des végétaux; elle ſe trouve dans toutes ces matières ſéminales, vraiſemblement pour la même deſtination. *Voyez* HUILES DOUCES TIRÉES PAR EXPRESSION.

Comme tous les œufs en général ſont entièrement compoſés d'une ſubſtance très-nourriſſante, & que ceux d'un grand nombre d'animaux ont une ſaveur agréable,

on en fait un très-grand usage dans les alimens. On se sert aussi des œufs en médecine & dans les arts : on fait entrer le blanc d'œuf dans des collyres & des cataplasmes pour les maladies des yeux, le blanc & le jaune d'œuf dans des cataplasmes émolliens & résolutifs. L'huile d'œuf est adoucissante, relâchante & lubrifiante; on l'emploie, ou seule, ou réduite en pommade avec des matières grasses, dans les gerçures, brûlures, contractions, & autres maladies de cette espèce.

Le blanc d'œuf, à cause de la propriété qu'il a de se dissoudre dans les liqueurs aqueuses, & de se coaguler ensuite par la chaleur ou par les spiritueux, est employé avec un très-grand succès dans la pharmacie, dans la cuisine & dans l'office, pour la clarification des sucs des plantes, du petit-lait, du sucre, des sirops, des liqueeurs, &c. *Voyez* FILTRATION.

Le blanc d'œuf tout seul forme un vernis très-blanc, très-brillant, qu'on applique sur différens ouvrages, & singulièrement sur les tableaux. Enfin le jaune d'œuf, à cause des parties huileuses & visqueuses dont il est composé, & qui ont entr'elles un certain degré d'union, est un intermède très-propre pour bien mêler ensemble & réduire dans l'état d'émulsions, des huiles avec des liqueurs aqueuses, à l'aide de la trituration, comme on le voit par l'exemple du *looch d'œuf*. On trouve de très-bonnes choses à ce sujet dans le Traité de Pharmacie de M. *Baumé*.

OLEO-SACCHARUM : on donne ce nom à un mélange d'huile & de sucre qu'on incorpore l'un avec l'autre, pour rendre l'huile plus facile à être distribuée dans des liqueurs aqueuses. Le sucre & toutes les matières sucrées, ont en général une qualité un peu savonneuse, & peuvent par conséquent procurer jusqu'à un certain point l'effet dont on vient de parler. On se sert quelquefois des *oleo-sacchara* dans la pharmacie magistrale, pour faire prendre plus facilement aux malades les huiles essentielles ou autres. *Voyez* HUILES & SUCS SUCRÉS.

OR. L'or, appelé aussi par les chimistes le SOLEIL & le ROI DES MÉTAUX, est un métal parfait, d'un

jaune brillant & éclatant, & inaltérable par toutes les opérations ordinaires de l'art.

Ce métal doit être regardé comme le plus parfait des métaux, celui dont les principes ſont le mieux combinés; il poſsède en un mot dans le degré le plus éminent toutes les propriétés caractériſtiques des métaux.

Lorſque l'or eſt bien pur, il n'a ni ſaveur ni odeur, même après avoir été chauffé & frotté : il ne perd dans l'eau qu'entre $\frac{1}{19}$ & $\frac{1}{20}$ de ſon poids. Un pied cube de ce métal pèſe 1348 livres 1 onces 0 gros 48 grains. Il n'y a aucun autre métal qui ait une peſanteur ſpécifique auſſi conſidérable; il eſt par conſéquent le plus peſant de tous les corps connus de la nature.

La dureté de l'or eſt moyenne entre celle des métaux durs & celle des métaux mous; mais ſa ductilité eſt ſurprenante, & ſurpaſſe celle de tous les autres métaux; elle eſt telle, que d'après les calculs qu'ont faits les phyſiciens de l'extenſion de ce métal ſur l'argent, dans l'art du tireur d'or, une ſeule once de ce métal, dont le volume eſt fort petit, à cauſe de ſa grande peſanteur, peut recouvrir & dorer très-exactement un fil d'argent long de 444 lieues.

L'art du batteur d'or, par lequel on réduit ce métal en feuilles ſi minces, qu'elles voltigent en l'air au moindre ſouffle, eſt encore une nouvelle preuve de ſa grande ductilité. Cela ne prouve pas moins l'extrême opacité de ce même métal, car ces feuilles d'or ſi minces ſont encore parfaitement opaques : il eſt vrai que ſi on les regarde après avoir placé une lumière par derrière, on apperçoit quelques jours; mais, en les examinant bien, on voit aiſément qu'ils ne ſont dus qu'à de petites gerçures ou ſolutions de continuité, occaſionnées par les coups de marteau redoublés.

L'or frappé pendant un certain temps par le marteau, ou violemment comprimé, comme dans les filières des tireurs d'or, devient beaucoup plus dur, plus élaſtique, plus roide, & même moins ductile, enſorte qu'à la fin il ſe gerce & ſe déchire, ce qui arrive auſſi aux autres métaux. Les ouvriers qui les travaillent, appellent *écrouiſſement* cette roideur qu'ils contractent tous plus ou moins par la percuſſion & la compreſſion. Cet

écrouiſſement empêcheroit abſolument qu'on ne pût tirer de leur ductilité tout le parti poſſible, s'il n'y avoit un moyen sûr d'y remédier, & de leur rendre toute leur douceur & toute leur ſoupleſſe; il ne s'agit pour cela que de les faire chauffer juſqu'à rougir, ce que l'on nomme *recuire.* L'or paroît encore plus ſuſceptible que tous les autres métaux, de l'écrouiſſement & du recuit.

La tenacité des parties de l'or eſt auſſi beaucoup plus grande que celle de tout autre métal ; car il n'y en a aucun dont un fil de $\frac{1}{10}$ de pouce de diamètre, puiſſe ſoutenir comme lui un poids de 500 livres avant que de ſe rompre.

L'or ne reçoit aucune altération de l'action de l'air & de l'eau : quelque long-temps qu'il y ſoit expoſé, il ne contracte jamais de rouille : ſi ſa ſurface ſe ternit & perd de ſon éclat, c'eſt à raiſon des matières étrangères qui s'y appliquent, & jamais par aucune deſtruction du métal.

L'action du feu n'occaſionne non plus aucune altération à l'or; lorſqu'on l'y expoſe il rougit d'abord, & quand il eſt d'un rouge ardent comme un charbon allumé, il ſe fond auſſitôt : ſa ſurface a pour lors une couleur d'un vert tendre, comme l'aigue-marine. Il ne s'élève de l'or pendant ſa fuſion aucune vapeur ni fumée ; & ſi on le repèſe après qu'il eſt refroidi, on trouve qu'il n'a ſouffert aucun déchet. On peut tenir ce métal pendant très-long-temps en fuſion à un feu très-violent, ſans qu'il ſouffre aucune perte. *Kunckel* en a tenu à un feu de verrerie pendant plus d'un mois, & *Boyle* encore plus long-temps, ſans qu'il ait diminué d'un ſeul grain, ni reçu la moindre altération.

Cette fixité de l'or, quoique très-grande, n'eſt pourtant point abſolue, non plus que celle des autres corps regardés comme les plus fixes : ces fixités ne ſont que relatives aux degrés de la chaleur à laquelle ces corps peuvent être expoſés. Ainſi l'or n'eſt véritablement fixe & ne réſiſte ſans perte qu'à la chaleur des feux dont je viens de parler; & ſi on l'expoſe, comme je l'ai fait, à une chaleur bien ſupérieure, telle que celle d'un grand & bon verre ardent de trois à quatre pieds de diamètre, il eſt conſtant qu'il éprouve, même en

assez peu de temps, une perte sensible. J'ai tenu de l'or le plus fin au foyer du grand verre ardent de l'Académie, à plusieurs reprises, & pendant environ une demi-heure chaque fois, soit dans un charbon creusé, soit dans des capsules de grès & de terre à porcelaine; & toutes les fois que l'air étoit bien pur & le soleil bien ardent, j'ai observé, ainsi que plusieurs de mes confrères de l'Académie des Sciences, avec lesquels je faisois ces expériences, qu'il s'élevoit de l'or une fumée très-sensible, qui étoit quelquefois de la hauteur de trois à quatre pouces. Pour reconnoître de quelle nature étoit cette fumée, j'y ai exposé une lame d'argent froide; une partie de la vapeur s'y est attachée: elle n'étoit sensible sur cet argent, que comme une ternissure d'un œil un peu moins blanc, & imperceptiblement jaunâtre; mais, ayant frotté cet endroit avec un brunissoir, il en a résulté une dorure si sensible, qu'aucun de ceux qui étoient témoins de l'expérience, n'a douté que la fumée de l'or, qui s'étoit ainsi attachée à l'argent, ne fût une portion de l'or lui-même, réduit en vapeurs par la violence de la chaleur du foyer.

L'or résiste aussi, tant que son agrégation n'est pas rompue, à l'action des plus forts dissolvans simples de la chimie, soit par la voie sèche, soit par la voie humide: il ne se laisse dissoudre ni par les acides minéraux purs les plus forts, ni par le soufre, ni par les alkalis. Il y a cependant deux grands dissolvans de l'or, mais ils sont composés: le premier est le mélange des acides nitreux & marin, que les chimistes ont nommé *eau régale*, à cause qu'elle dissout le roi des métaux; & le second, c'est la combinaison de l'alkali fixe avec le soufre, qui est connu sous le nom de *foie de soufre*.

La dissolution de l'or dans l'eau régale, est très-facile. Une très-petite quantité d'acide nitreux, ou même de matière inflammable, mêlée avec l'acide marin, donne à ce dernier la propriété d'attaquer l'or; de même que fort peu d'acide marin, ou de quelqu'un des sels qui contiennent son acide, mêlé avec l'acide nitreux, rend pareillement cet acide nitreux capable de dissoudre une certaine quantité d'or. Mais l'expérience a fait connoître

que l'eau régale composée de quatre parties d'acide nitreux, dans laquelle on a fait dissoudre une partie de sel ammoniac, dissout parfaitement bien l'or, & en dissout une assez grande quantité; elle est pourtant beaucoup moindre en général que celle des autres métaux.

Pour faire cette dissolution, on prend de l'or réduit en petites parties, comme en limaille ou en petites lames; on le met dans un petit matras; on verse l'eau régale par dessus; on le place sur un bain de sable d'une chaleur modérée. Aussitôt que l'eau régale est échauffée jusqu'à un certain point, on la voit travailler sur l'or, avec les phénomènes qui accompagnent toutes les dissolutions des métaux dans les acides; mais l'effervescence n'est que médiocre dans celle-ci. A mesure que l'eau régale dissout de l'or, elle prend une belle couleur jaune, qui acquiert de l'intensité jusqu'à être d'un beau jaune doré, & même un peu orangé. Lorsque le dissolvant est entièrement saturé d'or, cette dissolution est fort claire & fort transparente.

L'incapacité qu'ont les acides nitreux & marin de dissoudre l'or tant qu'ils sont seuls, & la faculté qu'ils ont de faire cette dissolution lorsqu'ils sont réunis, sont des faits des plus remarquables en chimie; ils sont très-favorables à l'opinion de ceux qui admettent les trois terres ou principes de *Beccher*, comme parties constituantes des métaux, parce qu'ils s'expliquent très-bien dans cette hypothèse. En effet, si l'acide marin contient le principe mercuriel, comme l'acide nitreux contient le principe inflammable; & si, d'un autre côté, l'un & l'autre de ces principes constituent les métaux par leur union avec le principe terreux, on concevra facilement que toutes celles des matières métalliques dans lesquelles l'union de ces principes est foible & imparfaite, pourront être attaquées indistinctement par l'acide nitreux ou par l'acide marin seul; parce que chacun de ces acides trouvant dans la matière métallique le principe qui lui est analogue foiblement combiné, & en partie à découvert, pourra attaquer cette matière métallique par ce principe. Mais si au contraire on suppose que ces mêmes principes soient fortement unis & liés ensemble, comme tout concourt à prouver qu'ils le sont en effet dans l'or,

puiſqu'il eſt le plus parfait & le plus indeſtructible des métaux, alors il ſera facile de ſentir que, tant que les deux acides n'agiront ſur ce métal que ſéparément, le principe mercuriel pourra être défendu de l'action de l'acide marin par le principe inflammable, & réciproquement que le principe inflammable ſera garanti de l'action de l'acide nitreux par le principe mercuriel; & qu'ainſi la diſſolution de l'or ne pourra ſe faire ni par l'acide marin ſeul, ni par l'acide nitreux ſeul.

Mais il eſt clair en même temps, que ſi ces deux acides unis enſemble font ſur l'or un effet combiné, que le principe inflammable de ce métal ſoit ſollicité par l'un, tandis que le principe mercuriel l'eſt par l'autre, l'action de ce diſſolvant compoſé ſera double de celle de chacun des acides ſeul, & que par conſéquent ils pourront faire enſemble cette diſſolution qu'ils ne peuvent faire ſéparément.

Au reſte, l'or ne reçoit aucune altération eſſentielle dans ſa compoſition, de la part des acides de l'eau régale. Cette diſſolution eſt corroſive, comme le ſont preſque toutes les autres diſſollutions métalliques: elle teint fortement les doigts & toutes les matières animales en violet, par la même raiſon que les diſſolutions d'argent & de mercure par l'acide nitreux, teignent ces mêmes matières en noir. Si on la fait évaporer & refroidir, il s'y forme des criſtaux jaunes & tranſparens comme de petites topazes: mais, en pouſſant plus loin l'évaporation, on peut enlever à l'or, ſans aucun autre intermède que la chaleur, tous les acides auxquels il étoit uni. Il reſte après cela au fond du vaiſſeau, ſous la forme d'une poudre jaune qu'on nomme *chaux d'or.*

L'or peut être précipité de ſa diſſolution par tous les intermèdes qui ſéparent en général les métaux d'avec les acides, c'eſt-à-dire, par les alkalis fixes & volatils, par les terres calcaires, & par d'autres métaux. Mais il ſemble que l'alkali volatil précipite plus facilement l'or que les alkalis fixes: du moins, lorſqu'on eſſaye de précipiter par un alkali fixe l'or qui a été diſſous dans une eau régale faite ſans ſel ammoniac, il eſt fort long-temps à ſe précipiter, au lieu qu'il ſe précipite très-abondamment & ſur le champ par l'alkali volatil. Il ſe précipite

ſort abondamment & fort promptement auſſi par l'alkali fixe, lorſqu'il a été diſſous par une eau régale faite par le ſel ammoniac : mais il eſt ſenſible que, dans ce cas, l'alkali volatil du nitre ammoniacal qui eſt dans cette eau régale, eſt degagé par l'alkali fixe qu'on emploie, & qu'il contribue à la précipitation.

Tous ces précipités d'or, quoique jaunes, n'ont point le brillant métallique, parce qu'ils retiennent une partie des ſels diſſolvans & précipitans, ou quelque matière que leur tranſmettent ces ſels. Il n'eſt pas impoſſible non plus que l'or ne perde dans ſa diſſolution une très-petite partie de ſon phlogiſtique, & qu'il ſoit capable de le reprendre dans ſa réduction, ſans addition en vaiſſeaux clos, comme cela arrive au MERCURE.

L'or précipité par un alkali volatil de ſa diſſolution dans l'eau régale, a une propriété très-étonnante; c'eſt de faire une exploſion des plus terribles & des plus violentes, lorſqu'on le chauffe juſqu'à un certain point: auſſi le nomme-t-on OR FULMINANT.

Quoique l'or en maſſe, c'eſt-à-dire qui a toute ſon agrégation, réſiſte à l'action de tous les diſſolvans ſimples, ainſi qu'on l'a vu, il ne s'enſuit pas qu'il ne puiſſe abſolument être diſſous par aucun de ces diſſolvans ſimples; au contraire, M. *Margraf* a découvert que ce métal précipité par un alkali de ſa diſſolution dans l'eau régale, eſt diſſoluble enſuite par tous les acides ſeuls, & même par les acides végétaux : d'ailleurs l'or diſſous dans l'eau régale n'eſt point précipité, quoiqu'on change totalement la proportion des deux acides de ce diſſolvant mixte, en ajoutant dans cette diſſolution telle quantité qu'on veut d'acide nitreux ou d'acide marin. Enfin l'or peut être diſſous auſſi dans les alkalis par le procédé de la teinture martiale alkaline de *Stahl*, c'eſt-à-dire, que ſi l'on verſe dans une liqueur bien concentrée d'alkali fixe pur, un peu de diſſolution d'or par l'eau régale dans laquelle les acides ne ſoient pas trop ſaturés, l'or eſt auſſitôt ſaiſi & diſſous par cet alkali.

Toutes ces expériences prouvent que la juſte proportion & la connexion intime des principes de l'or, ne ſont pas les ſeules cauſes qui le rendent indiſſoluble ou difficile à diſſoudre par les menſtrues qui attaquent ſa-

cilement les autres métaux, mais que ſa grande denſité & la fermeté de ſon agrégation y contribuent auſſi pour beaucoup, puiſque, quand cette agrégation a été rompue par ſa diſſolution préliminaire dans l'eau régale, il cède facilement à l'action de beaucoup d'autres diſſolvans.

La plupart des métaux peuvent ſéparer l'or de l'eau régale, & occaſionner par conſéquent ſa précipitation. Le plus remarquable de ces précipités, eſt celui qui eſt occaſionné par l'étain. Ce précipité n'eſt point ſous le brillant métallique, comme ont coutume d'être les métaux précipités les uns par les autres; mais il eſt d'une couleur pourpre fort belle, lorſque l'opération eſt bien faite. Ce précipité, qui eſt connu ſous le nom de *précipité d'or de Caſſius*, eſt employé avec ſuccès pour porter les couleurs cramoiſi & autres de ce genre dans les matières vitrifiées.

Les ſubſtances huileuſes, légères & éthérées, ont beaucoup d'affinité avec l'or. Si l'on verſe une huile eſſentielle légère, ou encore mieux de l'éther, ſur une diſſolution d'or par l'eau régale, & qu'on agite ce mélange, on verra paſſer l'or dans la matière huileuſe, laquelle ſurnagera l'eau régale dépouillée de ce métal: c'eſt un des meilleurs moyens de faire un prétendu OR POTABLE.

Ni le ſoufre, ni l'alkali fixe ne peuvent agir ſur l'or ſéparément; mais le foie de ſoufre, qui eſt un composé de ces deux ſubſtances, eſt encore un des grands diſſolvans de ce métal. Cette diſſolution, au reſte, ne ſe fait bien que par la voie sèche: il faut, pour la faire réuſſir, mêler des feuilles d'or avec du foie de ſoufre, mettre ce mélange dans un creuſet, & le faire fondre très-promptement; l'or eſt ſaiſi auſſitôt par le foie de ſoufre, & diſparoît. Si l'on fait enſuite diſſoudre ce foie de ſoufre dans l'eau, l'or y reſte en diſſolution, & paſſe même par le filtre du papier gris ſans s'en ſéparer: c'eſt encore là un moyen de faire un or potable, mais dont la ſaveur eſt extrêmement déſagréable, à cauſe de celle du foie de ſoufre. *Stahl* a fait une diſſertation ſur cette manière de diſſoudre l'or, & la propoſe comme le moyen dont Moïſe a pu ſe ſervir pour diſſoudre & faire boire aux Iſraélites le veau d'or qu'ils s'étoient fabriqué pour l'a-

dorer, conformément à ce qui eſt rapporté dans l'Ecriture ſainte. Au reſte, comme le foie de ſoufre ſe décompoſe de lui-même avec le temps, & ſe change en tartre vitriolé lorſqu'il eſt expoſé à l'air, il s'enſuit que, dans ce cas-là, l'or doit s'en ſéparer à meſure.

Si l'on précipite par un acide la diſſolution d'or dans le foie de ſoufre, le ſoufre & l'or ſe précipitent enſemble; & dans ce cas le précipité, au lieu d'être blanc, comme quand le foie de ſoufre eſt pur, a une couleur jaune qui lui vient de l'or. Mais ce métal ne tient nullement au ſoufre avec lequel il ſe précipite ainſi; car, en expoſant ce précipité au feu, on en fait partir promptement tout le ſoufre, & l'or demeure abſolument pur, & tel qu'il étoit avant cette diſſolution & précipitation.

L'or peut s'allier avec tous les métaux; mais ces alliages ſont peu uſités, à l'exception de ceux avec l'argent & le cuivre, qu'on emploie pour les monnoies, l'orféverie & la bijouterie; avec le mercure, dont on ſe ſert pour tirer l'or des mines & pour la dorure; & avec le plomb & le régule d'antimoine, qu'on ne fait que pour parvenir à la purification de l'or.

L'or allié avec quelque ſubſtance métallique que ce ſoit, eſt toujours moins ductile que lorſqu'il eſt pur; ce qui eſt vrai en général de tous les métaux alliés.

La couleur de l'or eſt aſſez conſidérablement altérée & pâlie par l'alliage de l'argent: elle eſt au contraire beaucoup exaltée & rehauſſée par le mélange du cuivre; ce dernier métal diminue d'ailleurs fort peu la ductilité de l'or, & lui donne plus de fermeté & de ſolidité: auſſi l'alliage du cuivre avec l'or eſt-il fort uſité préſentement.

L'or ne peut être ſéparé de l'argent qu'en expoſant cet alliage à l'action des menſtrues qui ne diſſolvent que l'un ou l'autre de ces métaux, c'eſt-à-dire, des acides & du ſoufre. *Voyez* DÉPART.

A l'égard de tous les autres métaux, on les ſépare de l'or par la ſcorification avec le plomb, par le nitre & par l'antimoine, ou plutôt par ſon ſoufre. *Voyez* les détails de toutes ces opérations aux mots AFFINAGE, COUPELLATION, PURIFICATION DE L'OR, & TRAVAUX DES MINES.

Tout ce qu'on vient de dire des propriétés de l'or doit le faire regarder comme un métal fixe, indeſtructible & indécompoſable : cela ne démontre cependant pas que ce ſoit un corps ſimple, & d'une nature abſolument inaltérable; au contraire il y a lieu de croire que, s'il réſiſte à toutes nos opérations, c'eſt que nous ne pouvons produire un degré de chaleur aſſez fort pour l'altérer ſenſiblement, & que s'il étoit expoſé à un feu infiniment plus fort, comme, par exemple, fort près du ſoleil ou dans le ſoleil même, il ſe brûleroit & ſe décompoſeroit, comme le font les métaux imparfaits à un feu médiocre, ou au moins il ſe réduiroit certainement en vapeurs.

Il y a des chimiſtes qui prétendent avoir calciné l'or. *Homberg* dit, dans les anciens Mémoires de l'Académie des Sciences, qu'ayant expoſé ce métal au foyer de la grande lentille de *Tſchirnauſen*, il l'a vu fumer & ſe réduire en un verre violet. Mais, ſuivant la tradition même qui ſe conſerve dans l'Académie, cette expérience n'a pas toute l'authenticité convenable, & elle eſt au nombre de celles qui demanderoient à être réitérées avec une plus grande exactitude.

Comme elle eſt d'une très-grande importance, mon premier ſoin fut de la vérifier, après que l'Académie m'eut chargé, avec MM. *de Montigny*, *Cadet*, *Lavoiſier* & *Briſſon*, de faire une ſuite d'expériences au foyer de ſon grand verre ardent. Ce verre étant le même dont s'étoit ſervi *Homberg*, la circonſtance ne pouvoit être plus favorable pour une pareille vérification. J'ai donc expoſé nombre de fois de l'or à 24 karats, parfaitement fin, pendant des demi-heures au foyer de ce verre, ſur des capſules de terre blanche à porcelaine très-réfractaire; & voici quel a été le réſultat de ces expériences.

Dès que l'or étoit fondu, ce qui arrivoit dans l'eſpace de quelques ſecondes, il prenoit une forme ſphérique, excepté par le côté de ſon contact avec le ſupport, qui étoit applati par le poids de la maſſe, préciſément comme cela arrive au mercure; & cette ſphère prenoit auſſitôt un mouvement de rotation ſur ſon axe, tantôt dans un ſens, tantôt dans l'autre, ſuivant qu'elle recevoit l'impreſſion du foyer plus verticalement, plus horizontalement ou plus latéralement, ſoit du côté de l'orient, ſoit du côté de l'occident.

En même temps, lorſque le foyer étoit dans ſa plus grande ardeur, il s'élevoit de l'or une fumée très-ſenſible, comme l'avoit obſervé *Homberg*, & dont j'ai déterminé la nature par l'expérience rapportée ci-deſſus.

Mais ce qui a un rapport plus direct à l'objet dont il s'agit maintenant, c'eſt qu'il s'eſt formé peu à peu à la ſurface de mes ſphères d'or, des points très-décidément vitrifiés, qui ſe ſont ſéparés de l'or, & réunis, ſur le plus grand nombre de mes ſphères, en une ſeule maſſe de verre d'un violet ſombre, & d'une plus grande courbure que celle de la maſſe d'or, dans laquelle elles ſe ſont trouvées enchâſſées comme dans un chaton, & faiſant à peu près le même effet que la cornée tranſparente ſur le globe de l'œil, c'eſt-à-dire, comme un ſegment d'une petite ſphère collée à la ſurface d'une plus grande. J'ai obtenu ſur une maſſe d'or demi-ſphérique d'environ un demi-pouce de diamètre, qui peut avoir été expoſée au foyer, à diverſes repriſes, en tout environ pendant quatre heures, un bouton de ce verre violet de plus de deux lignes de diamètre, qui a toujours été en augmentant, tandis que l'or alloit en diminuant. Il eſt très-probable que le verre violet obtenu par *Homberg*, étoit de même nature que le mien. Ces verres reſſemblent beaucoup aſſurément à une vitrification de l'or : cependant je ne crois pas qu'on en puiſſe conclure encore avec ſûreté la vitreſcibilité de ce métal, parce que, quoique je n'aie remarqué aucune partie vitrifiée ſur mes ſupports, il eſt poſſible cependant que quelques parcelles de ces ſupports, ou les atômes de pouſſière qui voltigent continuellement dans l'air, ſur-tout dans le Jardin de l'Infante, où nous faiſions ces expériences, aient fourni la matière de cette vitrification. Je crois qu'il faut pouſſer à bout cette expérience, pour ſe décider entièrement ſur la nature de cette matière vitrifiée, c'eſt-à-dire, qu'il faut continuer d'expoſer ces boutons d'or au foyer, juſqu'à ce que tout l'or ſoit vitrifié ou évaporé, juſqu'à ce qu'il ne reſte plus que de ce verre violet, & en quantité ſuffiſante pour qu'on puiſſe s'aſſurer s'il ſe revivifiera en or par l'addition d'une matière phlogiſtique, comme les autres verres métalliques. Mais l'expérience portée juſqu'à ce point, eſt

beaucoup plus longue & plus difficile qu'on ne pourroit le croire, par plusieurs causes dont je parlerai à l'article Verre Ardent, & principalement par le peu de jours parfaitement favorables que nous avons dans ce climat-ci pour ces sortes de travaux. Celui-ci est d'autant plus difficile & plus épineux, que l'or au foyer se met dans plusieurs états différens, & se mêle plus ou moins dans la matière vitrifiée: car indépendamment de la portion d'or qui se vaporise sans décomposition, le fond des capsules & le creux des charbons dans lesquels j'ai exposé ce métal au foyer, s'est toujours trouvé coloré, même à une assez grande distance circulaire de l'endroit où posoit la masse d'or, d'une matière purpurine, & parsemée d'une infinité de petits globules d'or non décomposés, dont quelques-uns sont sensibles à la vue simple, mais qui se multiplient prodigieusement quand on les examine au microscope; l'on voit aussi un grand nombre de pareilles parcelles d'or dans le verre violet dont il s'agit. Cet état pourpre de l'or n'est pas encore bien connu : il paroît néanmoins que c'est une espèce de calcination de ce métal, qui le rend propre à entrer dans la vitrification ; mais il est aisé de sentir qu'avant de tenter la réduction du verre pourpre que j'ai obtenu, il faudra l'exposer au foyer jusqu'à ce que tous les petits globules d'or dont il est parsemé, soient entièrement vitrifiés ou vaporisés. Je ne négligerai aucune occasion de suivre & d'achever cette expérience; mais comme il est très-possible que le temps qui me reste à vivre ne suffise pas pour cela, je laisserai à l'Académie des Sciences les matériaux de ces expériences, avec des notes, afin qu'on puisse les continuer & les terminer après moi.

Kunckel dit avoir changé l'or en une chaux irréductible, par une longue calcination, sans fusion, & par la réverbération à la manière d'*Isaac le Hollandois*. C'est encore là une de ces expériences sur lesquelles il y a beaucoup d'incertitude, parce qu'aucun chimiste n'a eu la patience de les répéter.

Enfin les vrais alchimistes ne doutent nullement qu'il ne soit très-possible de décomposer l'or, & même de le détruire entièrement. Leurs livres sont remplis de procédés par lesquels ils assurent qu'on peut dissoudre radica-

lement ce métal, en ſéparer les principes, en extraire ce qu'ils appellent ſon ſoufre, ſa teinture, ſon ame.

On trouve dans la Chimie de *Junker*, que *Langelot*, & *Borrichius* dans ſon Traité de la ſageſſe d'Hermès & des Egyptiens, diſent que ſi l'on triture des feuilles d'or ſur un porphyre, pendant quatorze jours & autant de nuits, cet or ſe transforme en une poudre noirâtre qui a quelque choſe de viſqueux & de volatil, dont l'odeur eſt ſulfureuſe, & qui, diſtillée à un feu gradué dans une retorte applatie, fournit quelques gouttes d'une liqueur très-rouge.

Cette expérience eſt, comme l'on voit, fort laborieuſe, fort longue, & de plus ſujette à erreur, comme la plupart de celles de ce genre; car il eſt comme impoſſible que, pendant une trituration ſi longue, il ne ſe mêle à l'or une quantité ſenſible de matières hétérogènes, quand il n'y auroit que celles qui voltigent continuellement dans l'air.

Borrichius dit auſſi dans le même ouvrage, qu'une lame d'or rougie, & éteinte dans l'eau un grand nombre de fois, donne à cette eau une ſaveur aſtringente; ce qui ſembleroit indiquer une ſorte de diſſolution de l'or par l'eau. Mais l'or qu'a employé *Borrichius* étoit-il parfaitement pur, & l'eau qui a ſervi à cette expérience l'étoit-elle auſſi ? On ſait qu'il eſt extrêmement difficile d'avoir de l'or parfaitement pur, & qu'il n'y a que l'eau diſtillée ſur laquelle on puiſſe compter dans les expériences exactes de chimie.

Beccher, dans le ſecond Supplément à la Phyſique ſouterraine, donne un procédé pour rendre l'or mou comme du plomb, & de plus en plus fuſible : ce procédé conſiſte à jeter un grand nombre de fois de l'or fondu, dans une liqueur compoſée d'eſprit de ſel ammoniac & d'eſprit de vin rectifié. Je ne crois pas que cette expérience ait été répétée par aucun chimiſte : en cas qu'elle réuſſiſſe, il y a lieu de croire que l'or ainſi traité, doit cette molleſſe & cette fuſibilité à une ſurabondance de principe inflammable, que lui communiquent l'eſprit de vin & l'alkali volatil.

L'auteur du traité intitulé *Alchimia denudata*, aſſure que ſi l'on fait fondre une demi-once d'or avec deux

onces de cuivre, qu'enſuite on ſépare le cuivre de cet or avec huit fois autant d'eau-forte non-dépurée, & qu'on répète neuf fois ce travail, on donnera à cet or une couleur rouge ſi éclatante, qu'à peine pourroit-on le reconnoître pour de l'or, & ſi ſolide, qu'il ſera en état de ſoutenir toutes les épreuves ſans la perdre. Ce travail ſeroit aſſez curieux à répéter; mais on ne voit pas pourquoi l'auteur preſcrit d'employer de l'eau-forte non dépurée, c'eſt-à-dire apparemment, qui contient un peu d'acide marin : une pareille eau-forte ſemble au contraire être déſavorable, attendu qu'étant un peu régaline, elle doit diſſoudre une partie de l'or même.

Roth avance dans ſa Chimie, que l'or peut être diſſous dans l'eſprit de nitre diſtillé à la manière de *Glauber*, & dont les vapeurs ſont reçues dans l'eſprit de vin très-rectifié. Il doit ſe former de l'éther nitreux dans cette expérience; & l'on ſait que l'éther a en général beaucoup de diſpoſition à s'unir à l'or : ainſi, cette diſſolution paroît devoir d'autant mieux réuſſir, que la liqueur éthérée eſt aidée ici par l'action de l'acide nitreux. Mais la diſſolution d'or qui en réſulte, ne doit guères différer de la teinture d'or, faite à l'ordinaire par l'éther nitreux.

Kunckel, dans ſon Laboratoire chimique, propoſe comme un excellent diſſolvant de l'or, mais qui n'agit qu'avec une extrême lenteur, la vapeur ſubtile qui s'élève pendant la réaction de l'alkali du tartre réſous en liqueur, lorſqu'on le ſature d'acide vitriolique. Il n'eſt pas impoſſible que cette expérience réuſſiſſe, car on ſait à préſent que cette vapeur eſt le gaz que je nomme *méphitique*, autrement dit *air fixe*, lequel eſt un acide dans l'agrégation aérienne, & qui a une action diſſolvante aſſez marquée ſur pluſieurs autres matières métalliques. *Voyez* l'article GAZ MÉPHITIQUE.

On trouve dans le Traité de *Caſſius de Auro*, un procédé pour avoir des criſtaux d'or très-rouges & d'une odeur de violette : il preſcrit pour cela de faire diſſoudre, à l'aide d'une chaleur aſſez long-temps continuée, des feuilles d'or dans une liqueur composée d'une livre de flegme d'eau-forte ordinaire, & de quatre onces de ſel commun : lorſque la diſſolution eſt faite, il faut faire évaporer toute l'eau ſurabondante, pour obtenir par la

méthode ordinaire les criſtaux dont on vient de parler. Comme c'eſt ici une diſſolution toute ſimple d'or dans l'eau régale, il y a lieu de croire que la couleur & l'odeur de ces criſtaux d'or viennent de matières abſolument étrangères à ce métal : d'ailleurs l'acide marin, lorſqu'il n'eſt que foiblement adhérent à quelque baſe qui n'a pas d'odeur, a toujours lui-même une odeur ſenſible de violette.

Glauber propoſe, dans ſon Traité *de Lapide animali*, un procédé pour diſſoudre l'or, & lui occaſionner en même-temps une altération remarquable. Ce procédé conſiſte à faire diſſoudre deux ou trois onces de corne de cerf ou d'autres animaux, dans une eau régale faite en diſtillant enſemble du nitre & du ſel commun décrépité, (ſans doute avec quelque intermède propre à dégager les acides de ces ſels) ; on met enſuite un gros d'or en feuilles dans cette liqueur ; on en fait l'abſtraction dans une cucurbite de verre, & l'or s'y diſſout pendant le temps de cette abſtraction : il reſte au fond du vaiſſeau une maſſe compoſée de tous les ingrédiens qu'on a employés ; il faut la faire fondre promptement & au feu de forge, dans un creuſet couvert ; elle ſe change en une ſcorie noire, ſous laquelle on trouve l'or devenu blanc & fragile, comme du régule d'antimoine. Si cette expérience réuſſit, il eſt aſſez difficile de concevoir comment l'or peut acquérir cette blancheur & cette fragilité, à moins qu'on ne veuille l'attribuer au principe mercuriel de l'acide du ſel commun, lequel acide étant retenu par l'union contractée avec la terre des os, on ſuppoſeroit pouvoir ſe décompoſer en partie par la préſence de l'or & par l'action du feu ; enſorte qu'une portion du principe mercuriel, que pluſieurs chimiſtes croient entrer dans ſa compoſition, ſe porteroit ſur l'or, & s'y uniroit par ſurabondance. Il eſt certain qu'une pareille expérience bien confirmée, vaudroit la peine qu'on examinât ce qui s'y paſſe. Comme on ſait maintenant que les os des animaux, & la corne de cerf en particulier, contiennent beaucoup de la ſubſtance ſaline connue ſous le nom d'*acide phoſphorique*, il ne paroît point du tout impoſſible que cette ſubſtance agiſſe ici ſur l'or.

Comme preſque tous les chimiſtes ont fait des travaux

étonnans ſur l'or, leurs livres ſont remplis d'une infinité d'autres procédés de cette nature, qui annoncent pour la plupart des réſultats très-curieux & très-intéreſſans, & qui, par cette raiſon, ſemblent mériter d'être réitérés: mais comme ils ſont en même-temps preſque tous obſcurs, embrouillés & ſurchargés des manipulations les plus longues & les plus embarraſſantes, ils demanderoient à être examinés d'abord & diſcutés avec ſoin. Ceux dont on vient de faire mention, pour donner quelques exemples de ces ſortes de travaux, ont été choiſis comme les plus praticables, & préſentant en même temps quelque eſpérance de réuſſite.

M. *de Limbourg*, qui a fait ſur les affinités chimiques une diſſertation couronnée par l'Académie de Rouen, a donné une table d'affinités, dans laquelle il établit celles de l'or, de la manière ſuivante: l'eau régale, le foie de ſoufre, le mercure, l'éther, l'argent, le fer, & le plomb.

Les principaux uſages de l'or ſont très-connus: tout le monde ſait que ce métal eſt d'une grande utilité dans la ſociété, pour repréſenter la valeur de tout ce qui peut être néceſſaire, utile ou agréable aux hommes. Il ſert auſſi beaucoup, à cauſe de ſon éclat, de ſa beauté, de ſon inaltérabilité, pour une infinité d'ornemens: on eſt parvenu, par l'art de la dorure, à l'appliquer ſur un grand nombre de différentes matières auxquelles il donne un extérieur de beauté, de propreté & d'opulence, qui plaît beaucoup aux yeux de la plupart des hommes: on en fait des bijoux précieux de toute eſpèce; on en a tiré une très-belle couleur pour la peinture des émaux & de la porcelaine (1). Bien des gens ont cru, & beaucoup croient encore, qu'on en peut faire un médicament ſupérieur à tous les autres, & capable de procurer une très-longue vie; ce qui eſt plus que douteux, (*voyez* OR POTABLE): mais ce qui ne l'eſt nullement, c'eſt qu'on

(1) Ceux qui voudront connoître en grand détail les uſages & les emplois de l'or, ne peuvent mieux faire que de lire l'ouvrage du docteur *Lewis*, traduit en françois ſous le titre d'*Expériences phyſiques & chimiques ſur pluſieurs matières relatives au commerce & aux arts.* Paris, chez *Deſaint*, 1768.

peut faire avec ce métal une poudre explosive encore plus terrible & plus meurtrière que celle qui a fait périr un si grand nombre d'hommes, & avec laquelle on détruit encore tous les jours des forteresses, des villes & des armées entières. Ce métal ainsi préparé, se nomme Or fulminant.

OR FULMINANT. Cette préparation est un précipité d'or de sa dissolution dans l'eau régale : il a été nommé *fulminant*, parce qu'en effet, lorsqu'il est chauffé, ou seulement frotté jusqu'à un certain point, il fait une explosion comparable, & peut-être supérieure à celle de la foudre même.

La méthode usitée de tout temps pour préparer l'or fulminant, consiste à faire dissoudre ce métal dans une suffisante quantité d'eau régale, ordinairement faite avec l'esprit de nitre & le sel ammoniac : on précipite ensuite cet or par l'addition d'une suffisante quantité d'alkali fixe; il se forme promptement un précipité assez abondant, & de couleur jaune un peu rousse : ce précipité lavé & séché est l'or fulminant.

Le phénomène de la fulmination de l'or est certainement un des plus frappans & des plus merveilleux que nous offre la chimie. Il n'est point facile de découvrir au juste la cause de la fulmination de l'or; mais voici des faits qui pourront faire naître des idées à ce sujet.

Premièrement, si l'on fait dissoudre de l'or dans une eau régale composée d'acide nitreux & d'acide ou de sel marin, mais dans laquelle il n'entre point de sel ammoniac, & qu'on précipite cet or par de l'alkali fixe, ce précipité n'est point fulminant; il l'est au contraire très-fort, s'il est précipité de cette même eau régale par de l'alkali volatil. Ces faits étoient déja connus des chimistes. Un des menstrues dont ils se sont servi pour dissoudre l'or, est la liqueur qu'ils ont nommée *menstruum sine strepitu* : ce dissolvant est un composé de parties égales d'alun, de nitre & de sel commun, avec lesquels on broie d'abord l'or; ajoutant ensuite de l'eau, & mettant le tout en digestion pour donner lieu à l'action de ces sels, l'or se trouve enfin totalement dissous. Il est clair que l'acide vitriolique de l'alun, dégageant dans cette opération ceux du nitre & du sel marin, il se forme une

eau régale, mais dans laquelle il n'y a ni ſel ammoniac, ni par conſéquent d'alkali volatil. Or, *Ettmuller* & *Hoffmann* aſſurent que ſi l'on précipite l'or par un alkali fixe de ſa diſſolution dans le *menſtruum ſine ſtrepitu*, ce précipité d'or n'eſt point fulminant ; mais qu'il l'eſt très-fort en le précipitant de ce même diſſolvant par un alkali volatil non cauſtique, ſuivant l'obſervation de M. *Bucquet.*

Secondement, quand l'or a été diſſous dans une eau régale dans laquelle il eſt entré du ſel ammoniac, qu'il ſoit précipité enſuite par un alkali fixe ou par un alkali volatil, cela eſt indifférent, il eſt toujours fulminant.

Troiſièmement, lorſqu'on fait l'or fulminant, & qu'on raſſemble exactement tout le précipité, on trouve qu'il excède ſenſiblement en poids la quantité d'or qu'on avoit fait diſſoudre, c'eſt-à-dire, qu'on obtient un quart de plus d'or fulminant, qu'il n'y avoit d'or dans la diſſolution.

Quatrièmement, le ſoufre mêlé exactement avec l'or fulminant, lui enlève entièrement ſa propriété fulminante.

Ces effets avoient fait conjecturer à quelques chimiſtes, & à moi en particulier, que la fulmination de l'or étoit due à la détonnation d'une portion de ſel ammoniac nitreux, combiné & adhérent à l'or fulminant dans ſa précipitation. Cette explication paroiſſoit en effet d'autant plus naturelle, que dans tous les procédés connus juſqu'à ces derniers temps pour la préparation de l'or fulminant, il ſe forme du ſel ammoniac nitreux ; que ce ſel a la propriété de détonner tout ſeul ; & que l'augmentation du poids du précipité, ſembloit indiquer qu'il s'en combinoit une portion très-intimement avec l'or dans ſa précipitation. Mais M. *Bergman* a renverſé toute cette hypothèſe, dans un excellent mémoire qu'il a publié depuis quelques années ſur cette matière.

Les expériences intéreſſantes & nombreuſes que cet illuſtre chimiſte rapporte dans ſon mémoire, prouvent clairement que le ſel ammoniacal nitreux & le ſoufre nitreux ne ſont pour rien dans la fulmination de l'or : la plus déciſive, c'eſt que M. *Bergman*, après avoir diſſous, ſans acide nitreux, un précipité d'or non ful-

minant, l'a rendu très-fulminant en le précipitant de nouveau par de l'alkali volatil.

Je voudrois pouvoir insérer ici un extrait détaillé du mémoire de M. *Bergman*, qui mérite l'attention de tous les chimiſtes; mais, ne pouvant l'avoir actuellement ſous les yeux, je ſuis réduit à indiquer ſeulement & en abrégé les principaux réſultats de ſes expériences. Elles prouvent que ni l'acide vitriolique, ni l'alkali fixe, ni le lavage à grande eau diſtillée, même bouillante, ne ſont capables d'enlever à l'or fulminant ſa qualité fulminante.

Que les corps inflammables, tels que l'éther, ſont plutôt propres à produire cet effet. Mais ce qui eſt plus étonnant & bien remarquable, c'eſt que M. *Bergman* eſt parvenu à détruire la propriété de l'or fulminant, en interpoſant entre ſes parties un corps quelconque, par une trituration qui a dû certainement être bien ménagée, & par une calcination à un degré de chaleur la plus forte qu'il pût ſupporter ſans fulminer, & qui n'a pas exigé moins d'habileté & d'attention. Ces faits, joints à la lumière que M. *Baumé* dit avoir apperçue ſur l'or fulminant tout prêt à faire ſon exploſion, prouvent qu'elle eſt due à l'inflammation ſubite & inſtantanée de quelque matière très-combuſtible. Mais quelle eſt cette matière combuſtible? c'eſt ce qui n'eſt point encore déterminé. M. *Bergman* a ſeulement prouvé qu'elle vient de l'alkali volatil qui la tranſmet au précipité d'or; & il réſulte des nombreuſes expériences qu'il a faites ſur cette matière, qu'il n'a jamais obtenu d'or fulminant ſans alkali volatil, & qu'au contraire il en a obtenu de très-fulminant, en appliquant cette matière ſaline à ce métal très-diviſé. Il paroît donc certain que l'or ne devient fulminant que par le concours de l'alkali volatil. Mais comment ſe fait-il que l'alkali volatil & l'or, qui ſéparément ne produiſent aucune détonnation, & ne ſont pas ſuſceptibles d'une inflammation marquée, forment l'un avec l'autre un mixte capable de la plus ſubite & de la plus violente inflammation qui ſoit connue? c'eſt ce qui reſte à déterminer. Comme on ne peut faire, quant à préſent, que des conjectures aſſez incertaines ſur la cauſe de ce grand effet, je n'entreprends point de

l'expliquer ; je ferai ſeulement obſerver à ceux qui voudroient s'exercer ſur cette matière, que les propriétés de l'alkali volatil, & ſur-tout celles par leſquelles il diffère des alkalis fixes, ont prouvé depuis long-temps aux chimiſtes, qu'il entre dans la compoſition de cette ſubſtance ſaline une quantité ſenſible du principe de l'inflammabilité ; & que le docteur *Prieſtley* a trouvé depuis peu de temps dans les expériences ſur les gaz, que l'alkali volatil étoit une des matières ſalines qui peuvent prendre l'agrégation aérienne, c'eſt-à-dire, celle d'un fluide élaſtique aériforme ; & que, dans cet état, il avoit un degré d'inflammabilité aſſez marqué. *Voyez* l'article GAZ ALKALI VOLATIL.

Mais, quelle que ſoit la cauſe de la fulmination de l'or, il eſt bien certain que l'exploſion de cette ſubſtance eſt une des plus violentes qu'on connoiſſe en chimie. Il n'eſt point néceſſaire que l'or fulminant ſoit touché par une matière dans le mouvement igné, ou qu'il ſoit lui-même chauffé juſqu'au rouge, pour faire ſa fulmination ; il ſuffit qu'il éprouve une chaleur à peu près moyenne entre celle de l'eau bouillante & le rouge obſcur. Le ſeul frottement, & même un frottement aſſez peu conſidérable, eſt capable de le faire fulminer ; & cet effet a lieu dans les vaiſſeaux clos, auſſi-bien qu'à l'air libre : ce ſont toutes ces circonſtances qui rendent l'or fulminant ſi dangereux. Pluſieurs chimiſtes, faute de connoître ſuffiſamment les effets de cette terrible matière, en ont occaſionné la fulmination en la pilant, ou en la broyant, ou en la faiſant ſécher, & en ont été bleſſés ou tués. J'ai été moi-même témoin d'un accident de cette nature, que voici. Un jeune homme d'environ vingt-deux ans, qui travailloit dans un laboratoire de chimie, avoit mis un gros d'or fulminant dans un petit flacon de criſtal : malheureuſement il n'eut pas l'attention d'eſſuyer l'intérieur du goulot de ce flacon, dans lequel il s'étoit attaché quelques parties de cette matière ; il voulut enſuite boucher ce flacon avec ſon bouchon, qui étoit auſſi de criſtal, & le ſerra un peu fortement, en tournant, comme on a coutume de faire quand on veut bien boucher ces ſortes de flacons : ce frottement fut ſuffiſant pour donner lieu à la fulmination d'une partie de l'or,

qui fit une explosion aussi forte que celle d'une boîte d'artifice. Le jeune homme fut jeté sur des fourneaux qui étoient à quelques pas de là : il avoit les mains & le visage tout criblés de fragmens du flacon ; mais ce qu'il y eut de plus déplorable dans cet accident, c'est que ses deux yeux furent en même-temps crevés sans aucune ressource. Quoique cette explosion ait été terrible, comme on en peut juger par ces effets, il est certain néanmoins que tout le gros d'or contenu dans le flacon n'a point fulminé ; on peut même présumer qu'il n'y en a eu qu'une petite partie : car, en faisant ensuite la recherche dans le laboratoire, on y trouva encore de l'or fulminant en nature, qui avoit été jeté de côtés & d'autres avec des fragmens du flacon.

Un malheur de cette espèce est si terrible, & en même temps si difficile à prévoir pour ceux qui ne sont pas suffisamment initiés dans la chimie, que je le crois du nombre de ceux qu'on ne sauroit trop publier avec toutes leurs circonstances ; c'est mettre une barrière autour d'un précipice caché.

Pour terminer ce qui concerne la fulmination de l'or ; il est certain que ce métal n'éprouve aucune altération dans cette inflammation si subite & si violente : on s'en est assuré en faisant détonner, sous une cloche de verre, une assez petite quantité de cet or pour n'avoir rien à craindre ; & , après son explosion, on a retrouvé l'or en nature, appliqué çà & là sur les parois intérieures de la cloche.

OR POTABLE. Les alchimistes ont cru & publié de tout temps, que l'or possédoit des vertus admirables pour guérir une infinité de maladies, & pour prolonger la vie pendant très long-temps ; en conséquence ils ont travaillé considérablement sur ce métal, pour en faire des médicamens ; ils en ont tiré un très-grand nombre de préparations, dont une seule, si l'on en veut croire celui qui l'a inventée, est capable de guérir tous les maux.

Mais, l'observation constante des praticiens les plus éclairés n'ayant confirmé aucune de ces prétendues vertus merveilleuses, ce métal n'est guère employé par

les vrais médecins. Le préjugé subsiste néanmoins encore dans toute sa force chez une infinité de gens peu instruits ; & les empiriques, qui savent mieux que personne mettre à profit les foiblesses humaines, entretiennent & fortifient ce préjugé, en préconisant perpétuellement des élixirs d'or, des teintures d'or, des ors potables, qu'ils donnent toujours comme des secrets merveilleux & uniques.

L'indestructibilité de l'or fait assez connoître que ce métal pris en substance, ne peut guère produire aucun effet dans notre corps, car il est certain qu'on rend cet or tel qu'on l'a pris ; & on ne s'en sert en pharmacie que pour envelopper & masquer d'autres médicamens, ou pour leur donner un air d'opulence, qui flatte certaines gens.

Cette inaction de l'or en nature paroît reconnue même des plus ignorans ; car presque tous les charlatans, qui prétendent en faire des médicamens, assurent aussi qu'ils savent le dissoudre radicalement : mais cette prétention est, aux yeux d'un médecin éclairé, aussi inutile qu'elle est peu fondée, puisque l'exemple de plusieurs autres matières métalliques dont les vertus sont très-certaines, quoiqu'elles ne soient point dissoutes radicalement, prouve qu'une telle dissolution de l'or, en supposant même que ce métal eût des vertus, ne seroit rien moins que nécessaire. Aussi, lorsqu'on vient à examiner les préparations qu'on donne pour de l'or potable, on en trouve plusieurs qui ne contiennent point du tout d'or ; &, lorsqu'elles en contiennent réellement, il est toujours très-facile à un chimiste de le retirer, & de le représenter sous sa forme naturelle.

Pour que l'or soit rendu potable, il faut nécessairement qu'il soit dans un état de dissolution. On peut le dissoudre dans l'eau régale, & même dans tous les acides, en employant les manipulations convenables : mais alors il forme toujours un corrosif, de même que les autres métaux ; & cela est si connu, que tous les faiseurs d'or potable assurent que leur remède est préparé sans dissolvans acides. Mais toutes les substances huileuses très-fluides & très-volatiles ayant beaucoup de disposition à s'unir à l'or, & s'y unissant en effet lors-

qu'elles le trouvent bien divisé, on peut faire par leur moyen différentes teintures d'or, ou ors potables; & si ces sortes de préparations ne tiennent aucune vertu de l'or qui leur est mêlé, elles ont au moins celle de la matière inflammable subtile qui en est le véhicule.

Les huiles essentielles subtiles, & les liqueurs éthérées, telles que les éthers vitriolique, nitreux, &c. étant mêlées & agitées avec une dissolution d'or, faite par l'eau régale, ont la propriété d'enlever cet or à l'eau régale, & de s'en emparer en s'en séparant, ensorte qu'après que ces liqueurs ont été mêlées & confondues par l'agitation & les secousses, on voit que, par le repos, la liqueur huileuse, chargée de l'or, se sépare d'avec l'eau régale, & vient nager à sa surface.

On connoît plusieurs recettes d'or potable, faites sur ces principes : il y en a une dans le Dispensaire de la Faculté de Médecine de Paris. Elle consiste à mêler & agiter seize parties d'huile essentielle de romarin, avec une partie d'or dissous dans l'eau régale; à séparer ensuite exactement l'eau régale dépouillée d'or, d'avec l'huile essentielle qui en est chargée; & à dissoudre cette dernière dans le quintuple de son poids d'esprit de vin rectifié.

Cette préparation est la même que celle qui est décrite dans la dernière édition de la Chimie de *Lémery*, sous le nom d'*or potable de mademoiselle Grimaldi.* Toutes les huiles essentielles ayant la même propriété, par rapport à la dissolution d'or dans l'eau régale, on sent bien qu'on pourroit faire des ors potables de même espèce que celui-ci, avec toute autre huile que celle de romarin.

L'éther, possédant dans un degré éminent toutes les propriétés des huiles les plus atténuées & les plus volaciles, produit aussi exactement & encore mieux le même effet avec la dissolution d'or; ensorte qu'on peut très-bien faire aussi des ors potables en employant un éther quelconque au lieu d'huile essentielle. M. *Pott* ayant reconnu une odeur d'éther à l'espèce d'or potable connu sous le nom de *gouttes du général de la Motte*, a cru que cette préparation étoit faite par l'éther; mais comme ces gouttes sont miscibles à l'eau dans toute proportion, qualité qui ne convient point à l'éther pur, il y a lieu

de croire que l'odeur d'éther qu'on distingue dans les gouttes du général *de la Motte*, provient d'une petite portion d'éther nitreux qui se forme par le mélange de l'acide nitreux de la dissolution d'or & de l'esprit de vin, qui entrent bien certainement l'un & l'autre dans cette composition.

Au reste, toutes ces teintures d'or ne sont que de l'or en nature, extrêmement divisé & suspendu dans une liqueur huileuse : ainsi elles ne sont point, à proprement parler, des teintures ; elles ne peuvent non plus se nommer *or potable*, qu'autant qu'on n'attache point d'autre idée à ce nom, que celle de l'or nageant dans un fluide, & réduit en molécules assez fines pour pouvoir être bu lui-même sous l'apparence d'une liqueur, ainsi que le remarque fort bien M. *Baron*, dans son édition de *Lémery*.

Il est à propos d'observer que toutes les préparations dont on vient de parler, contiennent aussi une certaine quantité des acides de l'eau régale ; & que malgré cela, elles sont sujettes à laisser déposer avec le temps une bonne quantité de l'or dont elles sont chargées, à moins qu'elles n'en contiennent infiniment peu. Le mélange de l'éther laisse déposer en particulier de l'or sous sa forme métallique ; & cet or ainsi déposé, est même très-brillant.

Enfin, comme l'or peut être dissous & réduit en liqueur aussi-bien par le foie de soufre que par l'eau régale, il s'ensuit qu'on peut faire aussi une sorte d'or potable par le moyen du foie de soufre : cependant on ne voit point d'or potable fait de cette manière, sans doute à cause de l'odeur & de la saveur insupportables du foie de soufre.

OS DES ANIMAUX. Les os sont les parties les plus solides du corps des animaux, & ils doivent cette solidité à la grande quantité de terre dont ils sont presque entièrement composés : ils contiennent aussi, outre les parties graisseuses de la moëlle qui ne sont qu'interposées, une quantité assez considérable de la même substance animale gélatineuse qui existe dans les chairs & dans presque toutes les autres parties du corps des animaux, dont j'ai parlé à l'article GELÉE ANIMALE.

On peut séparer presque entièrement cette matière gélatineuse des os, par de longues & fortes décoctions

à grande eau, ou en diſſolvant, comme l'a fait M. *Hériſſant*, d'après *Stahl*, la partie terreuſe par de l'acide nitreux affoibli de beaucoup d'eau. La combuſtion ou calcination juſqu'à parfaite blancheur, eſt encore un moyen plus prompt d'obtenir la terre des os, entièrement dépouillée de toute ſa partie gélatineuſe, lorſque l'on n'a pour but que d'examiner cette eſpèce de terre, dont la nature a été entièrement inconnue juſqu'à ces derniers temps.

La terre des os avoit en effet de quoi embarraſſer les chimiſtes, en ce que, préſentant, d'une part, tous les phénomènes des terres calcaires avec les acides, il lui manque, d'une autre part, un caractère ſpécifique de cette terre; ſavoir, la propriété de pouvoir ſe convertir en chaux vive par l'action du feu. Cela avoit donné lieu à pluſieurs ſentimens ſur la matière de la terre des os. Quelques chimiſtes la regardoient comme une combinaiſon de terre calcaire & de terre argileuſe; d'autres croyoient qu'elle étoit ſemblable à la magnéſie du ſel d'Epſom; les plus ſages reſtoient dans l'indéciſion, en attendant des expériences propres à procurer de nouvelles lumières. Ces expériences ont été faites & publiées depuis quelques années en Suède: elles ont conſiſté à extraire des os, même calcinés en blancheur, par l'intermède de l'acide vitriolique, une matière ſaline faiſant fonction d'acide, fixe, vitreſcible, analogue à celle qu'on obtient du ſel fuſible ou phoſphorique de l'urine, & propre comme cette dernière à faire du phoſphore de *Kunckel*, par ſa combinaiſon avec le phlogiſtique.

Je n'ai eu connoiſſance juſqu'à préſent de cette découverte, que par une notice qui en a été inſérée dans la Gazette ſalutaire de Bouillon, octobre 1775. Il y eſt dit que M. *Henri Gahn*, docteur en médecine à Stockholm, a communiqué un procédé pour tirer des os la matière ſaline dont il s'agit; & que M. *Scheele*, le même auquel on doit la découverte de l'acide ſpathique, avoit aſſuré que la terre animale étoit compoſée d'une ſubſtance calcaire & d'acide phoſphorique. Cette découverre, continue l'auteur de l'article de la Gazette, étoit due à M. *Gahn*; & elle a été confirmée depuis par de nouvelles expériences. MM. *Gahn* & *Scheele* ont enſuite cherché à obtenir de cette terre (des os) le phoſphore, &c.

On a lieu de juger par cette annonce, que ces deux chimiſtes ont une part égale à la découverte. Je préſume qu'ayant appliqué l'acide vitriolique à la terre des os, en quantité ſuffiſante pour la ſaturation réciproque des deux ſubſtances, ils ont épuiſé par des lavages la matière ſéléniteuſe réſultante de l'opération; & qu'après avoir filtré toute la liqueur acide, ils l'ont ſoumiſe à l'évaporation. Il eſt à croire auſſi que les chimiſtes Suédois ont jugé par l'épaiſſiſſement de la liqueur ſur la fin de l'évaporation, ou par quelque autre ſigne, que c'étoit la même matière ſaline qu'on a nommée *acide phoſphorique;* car il étoit dit dans les annonces de la découverte, qu'en mêlant de la poudre de charbon avec cette matière ainſi réduite, & la ſoumettant à la diſtillation, on en pouvoit retirer du phoſphore ſemblable à celui de l'urine, & au ſimple degré de chaleur que peut ſoutenir une cornue de verre lutée.

Les mêmes annonces contenoient un ſecond procédé pour extraire des os cet acide phoſphorique: il conſiſte à diſſoudre par de l'acide nitreux les os qui s'y diſſolvent en effet totalement; à mêler dans cette diſſolution de l'acide vitriolique, juſqu'à ce qu'il ne ſe forme plus de précipité ſéléniteux; & à diſtiller ou évaporer enſuite la liqueur, pour enlever tout l'acide nitreux devenu libre, & l'excès d'acide vitriolique, dans le cas où il y en auroit: on obtient de cette évaporation ou diſtillation un réſidu pareil au précédent, & avec lequel on peut faire auſſi du phoſphore.

Ces belles expériences démontrent que la terre des os eſt ſaturée, au moins en partie, du même acide, ou ſel phoſphorique faiſant fonction d'acide, qui exiſte dans le ſel fuſible de l'urine. Les chimiſtes Suédois diſoient une choſe très-vraie; ſavoir, que ſi l'on ne peut point tirer de phoſphore des os, c'eſt que le ſel ou acide phoſphorique engagé dans la terre calcaire ou dans un alkali fixe, ne peut quitter ces baſes pour ſe combiner avec le principe inflammable, avec lequel ſeul il peut former du phoſphore; & il en réſulte, que la calcination des os n'empêche point qu'on n'en retire enſuite, par l'intermède des acides, la même matière ſaline.

Une découverte de cette importance méritoit d'être

vérifiée avec le plus grand ſoin ; & M. *Poulletier de la Salle*, auteur de l'édition françoiſe de la Pharmacopée de Londres, dont le zèle & les lumières ſont connus, & avec lequel j'ai l'avantage de travailler ſouvent à des recherches chimiques, relatives à la médecine & à l'économie animale, m'ayant propoſé de faire enſemble cette vérification, nous l'avons entrepriſe ; &, après quelques tentatives, nous avons obtenu de la corne de cerf calcinée en blancheur, par l'intermède de l'acide vitriolique, la matière ſaline indiquée par M. *Scheele*, d'abord dans ſa conſiſtance ſirupeuſe, & enſuite, en évaporant juſqu'à ſiccité, & pouſſant juſqu'à la fonte dans un creuſet, dans l'intention de l'avoir plus pure, une matière vitreuſe qui, mêlée & diſtillée avec de la poudre de charbon, nous a fourni un très-beau phoſphore, que MM. d'*Arcet* & *Rouelle* ont vu tirer du récipient.

J'ai pris date quelques jours après à l'Académie des Sciences, pour M. *Poulletier* & pour moi, de cette vérification que perſonne n'avoit encore faite en France, ni même ailleurs, du moins que je ſache. Je n'entrerai ici dans aucun détail des expériences & des obſervations que nous avons faites ſur cette matière, parce que nos recherches ne ſont point encore finies : mais pluſieurs chimiſtes, & en particulier M. *Rouelle*, & M. *Prouſte*, jeune artiſte d'une très-grande eſpérance, s'occupant auſſi de cet objet, il y a lieu de croire qu'on ne tardera pas à connoître pluſieurs détails qui ne peuvent manquer d'être très-intéreſſans. Je tiens de M. *Rouelle* en particulier, qui a fait l'opération cette année 1777, dans une des ſéances de notre cours public du Jardin du Roi, qu'on peut retirer des os non calcinés une plus grande quantité de ce ſel phoſphorique, que des os calcinés. Cette quantité n'eſt pas encore bien déterminée ; mais, d'après ce que nous avons apperçu juſqu'à préſent, je ſuis porté à croire qu'on en pourra retirer de trois à quatre onces par livre de corne de cerf.

On ne ſait pas encore non plus ſi les os de toutes les différentes eſpèces d'animaux fourniront de cette même matière ſaline phoſphorique, & en quantité conſtante : ces connoiſſances ne peuvent réſulter que d'un très-grand

nombre d'expériences particulières, qui se feront avec le temps. Ce qui est constaté dès à présent par des faits bien vérifiés; c'est que la terre des os est essentiellement une terre calcaire, formant de la sélénite avec l'acide vitriolique, & calcinable en chaux vive après qu'elle a été séparée de l'acide vitriolique par l'intermède d'un alkali fixe & bien lavé, comme nous nous en sommes assurés par l'expérience, M. *Poulletier* & moi; & que si elle ne fait point de chaux tant qu'elle est unie avec son acide ou sel phosphorique, c'est que cette matière saline, qui est par elle-même très-vitrescible & très-vitrifiante, commence à vitrifier la terre des os, quand on lui applique le degré de chaleur nécessaire à toute terre calcaire pour être convertie en chaux vive.

Voici les expériences qui nous paroissent prouver que la terre des os est essentiellement une terre calcaire, ou du moins qu'elle est mêlée d'une quantité notable d'une vraie terre à chaux. Pour voir si le sel terreux, presque indissoluble à l'eau, que nous avions obtenu de l'action de l'acide vitriolique sur la terre des os, avoit les caractères de la sélénite ordinaire, après avoir bien lavé cette matière, nous l'avons fait digérer à chaud, pendant deux heures, avec une lessive de potasse, qui n'a pas paru y produire aucun effet sensible: après ce temps, nous avons filtré; la liqueur a passé très-claire: elle nous a fourni par l'évaporation un sel en lames, qui nous a paru avoir tous les caractères du Tartre vitriolé.

La matière terreuse qui étoit restée sur le filtre, étoit très-blanche, friable & insipide: nous l'avons calcinée pendant deux heures à grand feu, dans un creuset d'Allemagne, placé dans un fourneau à vent: après cette calcination, cette matière étoit assez blanche, agglutinée médiocrement en une masse moulée sur le fond du creuset; elle avoit une saveur âcre alkaline. L'eau distillée, versée dessus, ne l'a pas d'abord sensiblement délayée; mais cette eau a pris une saveur âcre d'eau de chaux: nous l'avons filtrée; & la dissolution d'alkali fixe de tartre, non caustique, y a occasionné sur le champ un précipité blanc très-abondant, ainsi que cela arrive à l'eau de chaux: enfin il s'est formé sur cette eau une pellicule terreuse, semblable à la crême de chaux.

Quoique la calcination que nous avons faite de cette terre des os, dépouillée d'acide phosphorique & d'acide vitriolique, n'ait pas été complète, puisqu'elle ne s'est point éteinte dans l'eau avec chaleur, comme la chaux totalement calcinée, les caractères de chaux que nous lui avons reconnus, sont pourtant assez sensibles pour indiquer que cette terre est essentiellement de nature calcaire; & que si, dans son état naturel, elle ne se présente pas avec tous les caractères des terres calcaires, c'est parce qu'elle est combinée avec de l'acide ou sel phosphorique.

Cette matière saline propre à faire le phosphore, trouvée d'abord dans l'urine humaine, & maintenant dans les os des animaux, ne réside-t-elle pas encore dans beaucoup d'autres substances animales ? C'est ce que l'expérience seule pourra nous apprendre. *Voyez* l'article PHOSPHORE DE KUNCKEL, pour les propriétés de l'acide phosphorique.

P.

PAIN. Les graines de tous les végétaux sont presque entièrement composées des substances les plus propres à la nourriture des animaux; & entre les graines, celles qui contiennent une matière farineuse, sont encore plus agréables & plus nourrissantes que les autres; aussi les animaux les recherchent & les mangent-ils par préférence à tous les autres.

L'homme, qui paroît destiné par la nature à manger de tout ce qui est capable de nourrir, & plutôt même encore des végétaux que des animaux, a, de temps immémorial, & dans presque toutes les parties de la terre, pris les graines farineuses pour la base principale de sa nourriture; mais comme ces graines ne peuvent être mangées que difficilement par l'homme dans l'état où la nature les fournit, cet être intelligent & industrieux est parvenu par degré, non-seulement à extraire la partie farineuse, c'est-à-dire la seule qui soit nutritive dans ces graines, mais encore à la préparer de manière qu'il en résulte un aliment sain & agréable, tel qu'est le pain que nous mangeons présentement.

Rien ne paroît si simple au premier coup d'œil que de moudre du blé, d'en séparer la farine, d'en faire une pâte avec de l'eau, & de faire cuire cette pâte dans un four. Ceux qui sont accoutumés à jouir des plus belles inventions humaines, sans avoir jamais réfléchi à ce qu'il en a coûté pour les perfectionner, ne trouvent rien, dans toutes ces opérations, que de fort commun & de fort trivial : il paroît cependant bien certain que les hommes ont été pendant très long-temps à ne manger que des bouillies ou galettes visqueuses, compactes, peu agréables au goût, & difficiles à digérer, avant que d'être parvenus à faire du pain de bon goût & de bonne qualité, comme nous l'avons présentement. Il a fallu inventer & perfectionner successivement les ingénieuses machines dont on se sert avec tant d'avantage pour moudre le grain & en séparer la pure farine, presque sans peine & sans travail ; il a fallu que les recherches, ou plutôt quelque hasard heureux, dont un bon observateur aura profité, fissent découvrir que la farine mêlée d'une certaine quantité d'eau est susceptible d'une fermentation qui en détruit presque toute la viscosité, exalte sa saveur, & la rend propre à faire un pain léger, très-agréable au goût, & très-facile à digérer. Cette opération essentielle, d'où dépend la bonne qualité du pain, est entièrement du ressort de la chimie. Il seroit bien glorieux pour ceux qui ont jadis cultivé cette science, qu'on pût leur attribuer une aussi utile & aussi importante découverte ; mais malheureusement il n'est que trop probable qu'ils n'y ont contribué en rien. Les chimistes de l'ancien temps avoient bien autre chose à faire, que de perfectionner le pain & d'autres objets aussi communs : il falloit qu'ils fissent de l'or. Et qu'est-ce que c'est que du pain, en comparaison de l'or ?

Quoi qu'il en soit, c'est à l'heureuse invention de faire lever la pâte avant de la cuire, qu'on doit attribuer la perfection du pain. Cette opération consiste à garder un peu de pâte jusqu'à ce que, par une sorte de fermentation spiritueuse qui lui est particulière, elle se soit gonflée, raréfiée, & ait acquis une odeur & une saveur qui ont quelque chose de vif, de piquant, de spiritueux mêlé d'aigre, & même désagréable. On pétrit exactement cette pâte fermentée avec de la pâte nouvelle ; ce mélange,

aidé d'une chaleur douce, détermine promptement cette dernière à éprouver elle-même une pareille fermentation, mais moins avancée & moins complète que celle de la première : l'effet de cette fermentation eſt de diviſer, d'atténuer la pâte nouvelle, d'y introduire beaucoup d'air ou de gaz, qui, ne pouvant ſe dégager entièrement à cauſe de la tenacité & de la conſiſtance de cette pâte, y forme des yeux ou petites cavités, la ſoulève, la dilate & la gonfle, ce qui s'appelle la faire *lever ;* & c'eſt par cette raiſon qu'on a donné le nom de *levain* à la pâte ancienne qui détermine tous ces effets.

Lorſque la pâte eſt ainſi levée, elle eſt en état d'être miſe au four, où en ſe cuiſant elle ſe dilate encore davantage, par la raréfaction de l'air & de la ſubſtance ſpiritueuſe renfermée entre ſes parties, & forme un pain tout rempli d'yeux, par conſéquent léger, & totalement différent des maſſes lourdes, compactes, viſqueuſes & indigeſtes qu'on obtient en faiſant cuire de la pâte de farine qui n'a point levé.

L'invention de la bière ou des vins de grain, a procuré encore une nouvelle matière très-propre à améliorer le pain : c'eſt l'écume qui ſe forme à la ſurface de ces liqueurs pendant leur fermentation. Cette écume, introduite dans la pâte de farine, la fait lever encore mieux & plus promptement que le levain ordinaire. Elle ſe nomme *levure de bière*, ou ſimplement *levure ;* c'eſt par ſon moyen qu'on fait le pain le plus délicat, qui s'appelle *pain mollet.* Il arrive aſſez ſouvent que le pain qui a été fait avec le levain de pâte, a une petite ſaveur tirant ſur l'aigre, & qui n'eſt point agréable : cela peut venir, ou de ce qu'on a mis dans ce pain une trop grande quantité de levain, ou de ce que la fermentation du levain étoit trop avancée, comme l'a bien fait obſerver M. *Parmentier*, dans un fort bon petit Traité qu'il vient de publier ſur la meilleure manière de faire de bon pain, & qu'il a intitulé *Avis aux bonnes Ménagères*, &c. On ne remarque point un pareil inconvénient dans le pain fait avec la levure ; ce qui vient apparemment de ce que la fermentation de cette levure eſt moins avancée que celle du lenvain, ou de ce qu'on apporte plus d'attention à la façon du pain mollet.

On

On pourroit demander pourquoi, puifque la pâte de farine eft fufceptible de fermenter toute feule & fans aucune addition, comme on le voit par l'exemple du levain, on ne la laiffe point lever d'elle-même, & fans avoir recours au mélange d'une pâte déja fermentée ? En voici, je crois, la vraie raifon : c'eft qu'en général toutes les parties d'une fubftance qui fermente, ne fubiffent point la fermentation dans le même temps ni au même degré; enforte que celles des parties de cette fubftance dans lefquelles la fermentation a commencé, font fouvent parvenues au dernier degré de cette fermentation, avant que d'autres parties de la même matière aient éprouvé le moindre changement. Les liqueurs fermentefcibles très-fucrées, telles que l'hydromel & le mouft des vins de liqueur, fourniffent une preuve fenfible de cette vérité; car, après que ces liqueurs font devenues bien vineufes, il leur refte encore une faveur fucrée très-marquée : or toute matière fucrée eft encore fufceptible de fermenter; & en effet, fi on diftille de l'hydromel vineux ou des vins de liqueur, ou même de la bière nouvelle, pour leur enlever tout leur efprit ardent, & qu'on étende leurs réfidus avec un peu d'eau pure, on verra que ces réfidus fermenteront une feconde fois, & qu'il s'y formera une nouvelle quantité d'efprit ardent.

La même chofe arrive exactement à la pâte de farine, & d'une manière encore beaucoup plus fenfible, à caufe de fa vifcofité & de fon défaut de fluidité ; enforte que fi on la laiffoit fermenter toute feule & fans le fecours du levain, la fermentation ne s'y faifant que fucceffivement & beaucoup plus lentement, les parties qui auroient fermenté les premières, auroient déja paffé à l'aigre & au vappide, avant que les autres euffent éprouvé l'atténuation & les changemens convenables, ce qui donneroit une faveur défagréable au pain.

Le mélange d'une quantité convenable de levain dans la pâte nouvelle, prévient parfaitement bien cet inconvénient, parce que fon effet, de même que celui de toutes les matières qui font en pleine fermentation, eft de déterminer promptement un pareil mouvement dans les matières fermentefcibles avec lefquelles on les mêle, ou plutôt le levain refferre & rend plus fimultanée

la fermentation de toutes les parties de ces substances.

Le pain bien levé & cuit à propos diffère d'un pain sans levain, non-seulement parce qu'il est beaucoup moins compacte, moins pesant & d'une saveur plus agréable, mais encore parce qu'il se trempe plus facilement, & qu'il ne fait point une colle visqueuse, ce qui est d'un avantage infini pour la digestion. *Voyez* l'article FARINE.

PANACÉE MERCURIELLE. Ce nom de panacée, qui signifie *remède universel*, est celui qu'on a donné à une préparation de mercure, fort employée dans la cure des maladies contre lesquelles cette substance métallique a de l'efficacité. Pour faire la panacée, on prend du mercure doux, on le fait encore sublimer neuf fois; puis on le réduit en poudre fine, & on le fait digérer dans de bon esprit de vin, qu'on retire ensuite par la distillation, ou qu'on décante simplement.

Le mercure doux est du sublimé corrosif entièrement saturé de mercure, & sublimé trois fois. Le sublimé corrosif s'adoucit en effet considérablement par les opérations qui le transforment en mercure doux, & ne retient plus de sa causticité qu'une vertu purgative; mais par les neuf autres sublimations qui transforment le mercure doux en panacée, les qualités salines de cette préparation de mercure diminuent à un tel point, qu'après toutes ces sublimations, elle n'a plus même de vertu purgative.

Il y a tout lieu de croire que ces changemens arrivent, parce qu'il se sépare à chaque sublimation une petite quantité d'acide marin, ensorte que la panacée ne contient plus que très-peu de cet acide, & n'est plus que du mercure presque pur, uni avec la quantité d'acide marin nécessaire pour l'empêcher d'avoir sa forme de mercure cru, & pour lui conserver seulement l'apparence d'une matière saline.

La panacée prise intérieurement ne produit donc plus que les effets d'un mercure bien divisé, & dans un état tel que ses molécules puissent se diviser encore de plus en plus par l'action des vaisseaux & des liqueurs du corps, sans être capables de se réunir ensemble en mercure coulant. Ce remède est, par cette raison, très-propre à exciter la salivation, & produit à peu près les mêmes effets

que le mercure adminiſtré par frictions & fumigations.

On peut employer la panacée avec ſuccès dans le traitement des maladies vénériennes, & de toutes celles auxquelles conviennent les préparations de mercure. Ce remède ſe prend très-commodément en pilules ou en bols avec les mélanges convenables, & ne peut guère être adminiſtré autrement, à cauſe de ſon indiſſolubilité & de ſa grande peſanteur; la doſe en eſt depuis ſix grains juſqu'à vingt-quatre, & même davantage, ſuivant les circonſtances. *Voyez* le mot MERCURE pour ſes vertus médicinales.

PÉLICAN : c'eſt un alambic de verre d'une ſeule pièce, avec un chapiteau tubulé, d'où ſortent deux becs oppoſés & recourbés, de manière qu'ils entrent dans le ventre de la cucurbite. Ce vaiſſeau a été imaginé pour une diſtillation & cohobation continuelles que les chimiſtes appellent *circulation*. En effet, les parties volatiles des ſubſtances qu'on met dans ce vaiſſeau, montent dans le chapiteau, & ſont forcées de retourner enſuite dans la cucurbite, & cela ſans aucune interruption, & ſans que l'artiſte ſoit jamais obligé de déluter & de reluter les vaiſſeaux.

Quoique le pélican paroiſſe, par cette raiſon, un inſtrument très-commode, il eſt cependant fort peu uſité, & même fort négligé préſentement, ſoit parce que les chimiſtes modernes n'ont pas autant de patience que les anciens pour faire les expériences fort longues, ſoit parce qu'ils trouvent que deux matras, dont l'un ſert de bouchon à l'autre, & qu'on nomme *vaiſſeaux de rencontre*, produiſent le même effet.

PELLICULE. Les chimiſtes nomment ainſi une petite croûte ſaline fort mince, qui ſe forme à la ſurface des diſſolutions de ſels lorſqu'on les fait évaporer, & que l'évaporation eſt parvenue à un certain degré. Cette pellicule n'eſt autre choſe qu'un amas de particules ſalines qui ſe criſtalliſent, par l'évaporation, à la ſurface de la liqueur, plutôt que par-tout ailleurs, parce qu'en général l'évaporation ne ſe fait jamais qu'à la ſurface. Ces petits criſtaux de ſel couvrent donc d'abord la ſuperficie de la liqueur, & lui donnent un œil terne, comme ſi elle étoit couverte de pouſſière ou d'une petite peau fort mince;

& c'eſt de cette apparence qu'eſt venu le nom de *pellicule.*

Comme il n'y a point de ſels criſtalliſables qui ne puiſſent ſe criſtalliſer par la ſeule évaporation, il n'y a, à la rigueur, aucun de ces ſels dont la diſſolution ne ſoit ſuſceptible de former la pellicule ; & comme, d'un autre côté, toute diſſolution de ſel, évaporée juſqu'à pellicule, fournit des criſtaux par le refroidiſſement, les chimiſtes ont établi comme une eſpèce de règle générale pour la criſtalliſation, de faire évaporer juſqu'à pellicule les diſſolutions des ſels, & de les laiſſer enſuite criſtalliſer par refroidiſſement.

Cette règle eſt bonne en effet, & convient pour quelques ſels, mais elle n'eſt pas générale ; car il y en a, tel que le ſel commun, qui ne ſe criſtalliſent preſque point par le ſeul refroidiſſement, malgré l'évaporation préliminaire de leur diſſolution juſqu'à pellicule, tandis que d'autres, comme le nitre & le ſel de *Glauber*, peuvent ſe criſtalliſer très-abondamment, bien avant que leur diſſolution ſoit évaporée juſqu'à pellicule, ou même ne peuvent point former du tout de pellicule ; enſorte que pour faire criſtalliſer les ſels de la nature du ſel commun, il faut continuer l'évaporation malgré la pellicule ; & que pour obtenir de beaux criſtaux de ceux de la nature du nitre & du ſel de *Glauber*, il ne faut point pouſſer l'évaporation de leur diſſolution juſqu'à pellicule, mais la laiſſer refroidir lentement, après qu'on s'eſt aſſuré, par un eſſai, qu'elle a été aſſez évaporée pour fournir de beaux criſtaux par le refroidiſſement. *Voyez* CRISTALLISATION DES SELS.

PESANTEUR. La peſanteur eſt une propriété des corps, en vertu de laquelle ils tendent à s'approcher les uns des autres. Il eſt certain, par exemple, qu'un corps quelconque qui repoſe ſur la ſurface de la terre, ne peut en être ſéparé ou enlevé que par le ſecours d'une force ſupérieure à ce qu'on appelle ſon poids, & que ce même corps, après avoir été ainſi enlevé, ſe reporte avec précipitation ſur la terre, auſſitôt qu'il ceſſe d'être ſoutenu & qu'il eſt abandonné à lui-même. Les hommes ont été témoins de tout temps de ce grand phénomène, la plupart ſans y faire la moindre attention ; mais les philoſophes l'ont toujours admiré, en ont cherché la

caufe, & ne l'ont point trouvée ; ce qui n'eft point furprenant : car on ne connoît point encore toutes les circonftances de la pefanteur : on n'eft point encore affuré que toutes les parties de la matière aient cette propriété ; ce n'eft même que depuis le renouvellement des fciences, c'eft-à-dire dans le dernier fiècle, qu'on a découvert que l'air eft pefant, & qu'il gravite fur la terre. Nous ne nous arrêterons donc point à faire aucun raifonnement fur cet objet obfcur ; mais comme les effets particuliers de la pefanteur influent infiniment dans tous les phénomènes chimiques, & qu'il eft même probable que la pefanteur particulière des parties intégrantes des différentes fubftances, eft la caufe primitive de l'action qu'elles ont les unes fur les autres, il convient que nous entrions dans quelque détail fur cet objet.

Il faut remarquer d'abord qu'on peut confidérer la pefanteur d'un corps quelconque de deux manières différentes. Premièrement, tout corps confidéré comme pefant, peut n'être comparé qu'à lui-même, c'eft-à-dire à des quantités plus ou moins grandes de matière de même nature que lui : on remarque dans ce cas, que plus le corps a de maffe ou de quantité de matière, & plus l'effet de fa pefanteur eft grand, d'où il fuit que la pefanteur des corps eft en raifon de leur maffe : enforte que fi la pefanteur d'une certaine quantité d'une fubftance quelconque agit avec un certain degré de force, des maffes deux, trois ou quatre fois plus confidérables de la même matière, auront un effet de pefanteur double, triple, quadruple, &c. La pefanteur des corps confidérée fous ce point de vue, eft ce qu'on nomme leur *pefanteur abfolue ;* c'eft, à proprement parler, leur poids, ou l'effet conftant de pefanteur d'une même quantité de matière quelconque : ainfi on juge qu'on a une égale quantité de deux fubftances hétérogènes, de quelque nature qu'elles foient d'ailleurs, quand ces deux quantités produifent un effet égal de pefanteur. Le poids ou la quantité d'une fubftance, font donc une même chofe. Les hommes font convenus de s'en tenir à certains effets de pefanteur, pour déterminer les poids ou quantités de matière de toutes les fubftances quelconques, & ont donné différens noms aux poids plus ou moins confidérables, comme

de *grains*, de *gros*, d'*onces*, de *livres*, &c.; ensorte que deux quantités de substances différentes qui produisent un même effet de pesanteur, c'est-à-dire d'un gros, d'une once, d'une livre, &c. sont réputées égales, & avec raison: c'est dans ce sens qu'on dit qu'une livre de plomb n'est pas plus pesante qu'une livre de coton. Cette pesanteur absolue, poids, ou quantité de matière des corps quelconques, se mesure par le moyen de la balance ordinaire, laquelle n'est autre chose qu'un levier suspendu librement sur son centre de gravité, qui doit être en même temps le juste milieu de sa longueur, pour que la balance soit bonne. Deux quantités de matières, suspendues chacune à une des extrémités de ce levier ou fléau de la balance, sont réputées égales ou de même poids, quand ce fléau se tient dans une direction parfaitement horizontale. Ce moyen est le plus juste & le meilleur de tous, pour déterminer les quantités de matières qu'on emploie; il est fort usité dans le commerce & dans les usages de la vie; il est aussi le seul dont on doive se servir dans toutes les opérations de chimie qui demandent de l'exactitude.

En second lieu, on peut considérer un corps comme pesant, en ayant égard non-seulement à sa masse ou quantité de matière, mais aussi à l'espace qu'il occupe, c'est-à-dire à son volume: alors on trouve une différence très-grande entre tous les corps que la nature nous offre. Cette différence vient de ce qu'il n'y a aucun corps qui ne soit comme criblé d'une infinité d'espaces vides entre ses parties propres: ces vides s'appellent des *pores*, & tous les corps diffèrent beaucoup les uns des autres, par le nombre & par la grandeur de leurs pores. On sent bien que ceux qui sont les moins poreux, doivent contenir sous le même volume une plus grande quantité de matière que ceux qui sont les plus poreux; & que par conséquent un corps d'un certain volume, mais fort peu poreux, doit avoir une plus grande pesanteur absolue, ou un plus grand poids qu'un autre corps de même volume, mais plus poreux. Comme ces différences dépendent de l'espèce particulière de chaque corps, la pesanteur appréciée de cette manière se nomme *pesanteur spécifique*: on pourroit la nommer aussi *relative*,

parce qu'on ne peut en juger qu'en comparant les corps les uns aux autres. Cette pesanteur des corps est une seule & même chose avec leur densité, comme il est aisé de le voir par ce qui vient d'être dit à ce sujet. Il suit de tout cela, que la pesanteur spécifique ou densité, consiste dans le rapport qu'il y a entre leur masse ou pesanteur absolue, & leur volume; qu'elle est d'autant plus grande, que la première est plus considérable, & le second plus petit, ou, comme disent les géomètres, qu'elle est en raison directe de la masse, & inverse du volume: d'où il suit que si deux corps que l'on compare l'un à l'autre sont égaux en volume, ils seront entr'eux comme leurs poids ou masses; & que s'ils sont égaux en masse ou poids réels, ils seront entr'eux réciproquement comme leurs volumes, c'est-à-dire, que la pesanteur spécifique du corps le moins volumineux surpassera autant celle du corps le plus volumineux, que le volume de ce dernier surpassera celui du premier. Ainsi, par exemple, si l'on a deux différens corps, chacun d'un pouce cube, dont l'un pèse douze onces, & l'autre pèse seulement une once, le premier sera au second comme douze à un, ou sa pesanteur spécifique sera douze fois plus grande; de même, si l'on a douze onces de chacun de ces deux corps, & que l'un ait un volume de douze pouces cubes, celui d'un pouce cube sera aussi douze fois plus pesant spécifiquement que celui de douze pouces. Mais si les deux corps dont on veut comparer la densité sont inégaux, tant en poids qu'en volume, alors on trouvera le rapport de leur densité, en divisant le poids de chacun par son volume: les densités de ces corps seront entr'elles, comme les quotiens de ces divisions. Je suppose, par exemple, qu'on veuille comparer la pesanteur spécifique de deux corps, dont l'un pèse trente-six onces, & a trois pouces cubes de volume, & dont l'autre pèse quarante-huit onces, & a douze pouces de volume: divisant trente-six par trois, je trouve que le quotient douze exprime la pesanteur spécifique du premier corps; pareillement divisant quarante-huit par douze, le quotien quatre, représente la pesanteur spécifique du second: par conséquent la pesanteur spécifique du premier corps sera à celle du second, comme douze est à quatre, ou

comme trois à un, c'eſt-à-dire, que ſa peſanteur ſpécifique ſera trois fois plus grande.

Comme la denſité des corps eſt une de leurs qualités intérieures & eſſentielles, dont la connoiſſance contribue beaucoup à les caractériſer, & à répandre des lumières ſur leur nature, les chimiſtes-phyſiciens ſe ſont toujours appliqués à déterminer cet objet; ils peuvent juger par ce moyen de la pureté des métaux & de pluſieurs autres ſubſtances, du degré de concentration ou de déflegmation des acides, des alkalis en liqueur, de l'eſprit de vin & des autres diſſolvans; & cela leur a fait faire pluſieurs découvertes importantes. Ils ont reconnu, par exemple, que dans les alliages des métaux & demi-métaux, il réſulte des maſſes métalliques dont la peſanteur ſpécifique eſt rarement correſpondante à ce qu'elle devroit être, s'il n'y avoit pas condenſation ou raréfaction dans les métaux alliés. Ces expériences ne ſont cependant encore qu'ébauchées: il eſt à préſumer qu'en les ſuivant on obſervera les mêmes phénomènes, & peut-être encore de plus variés dans les diſſolutions & combinaiſons de tous les autres corps ſolides & en liqueur, & qu'on pourra trouver par ce moyen l'explication d'une grande quantité de faits auſſi obſcurs qu'intéreſſans.

Il y a pluſieurs moyens de pratique aſſez commodes pour déterminer la peſanteur ſpécifique des corps. Comme cette peſanteur n'eſt que relative, & qu'elle ne peut s'apprécier que par comparaiſon, il étoit à propos de choiſir une ſubſtance ſimple & invariable, ou du moins qu'on pût toujours avoir facilement dans ſa plus grande pureté, à la peſanteur de laquelle ont pût comparer toutes les autres: on a trouvé toutes ces conditions dans l'eau pure & diſtillée. Ainſi, en peſant bien juſte une quantité déterminée, une once, par exemple, d'eau très-pure dans une fiole, & marquant exactement par un trait le volume qu'occupe cette once d'eau dans la fiole, il eſt très-facile de déterminer le rapport de la peſanteur ſpécifique de tout autre fluide à celle de cette eau; il ne s'agit pour cela que de mettre dans la même fiole un volume de cette liqueur égal à celui qu'occupoit l'once d'eau, c'eſt-à-dire, d'emplir cette fiole juſqu'à la hauteur du trait qui le marque, & de peſer en-

ſuite exactement cette liqueur. Comme les volumes des deux ſubſtances comparées ſont égaux dans cette expérience, & que, dans ce cas, elles doivent être entr'elles directement comme leurs poids abſolus, il eſt évident que ſi la liqueur comparée à l'eau ſe trouve juſte d'une once, par exemple, elle aura la même peſanteur ſpécifique que l'eau; & que ſi au contraire elle pèſe plus ou moins d'une once, ſa peſanteur ſpécifique ſera d'autant plus ou moins grande que celle de l'eau, dans la proportion de ce qu'elle pèſera de plus ou de moins que l'once. Si, par exemple, ce volume de liqueur égal à celui d'une once d'eau, peſé enſuite, ſe trouve avoir la peſanteur de deux onces, ſa peſanteur ſpécifique ſera déterminée double de celle de l'eau; ſi au contraire il ne pèſe qu'une demi-once, elle ſera de moitié moindre auſſi que celle de l'eau.

Cette méthode eſt très-juſte, très-commode, & la meilleure qu'on puiſſe employer pour déterminer la peſanteur ſpécifique des ſubſtances en liqueur, à cauſe de la facilité avec laquelle on les réduit toutes à un volume égal. Mais il n'en eſt pas de même des corps ſolides; il faut beaucoup de main-d'œuvre & d'adreſſe pour donner à deux corps ſolides un volume exactement égal: on peut même dire que l'entière préciſion eſt comme impoſſible à cet égard; ainſi on eſt obligé d'avoir recours à une autre méthode pour ces ſortes de corps. Nous avons vu que lorſque les corps ont des volumes égaux, leurs peſanteurs ſpécifiques ſont entr'elles comme leurs poids ou peſanteurs abſolues, & c'eſt ſur ce principe qu'eſt fondée la méthode que nous venons d'expliquer; mais que lorſque les maſſes ou poids des corps ſont égaux, alors ils ſont entr'eux en raiſon inverſe de leurs volumes: c'eſt d'après ce ſecond principe qu'on peut déterminer plus facilement la peſanteur ſpécifique des corps ſolides. La méthode qu'on ſuit dans cette détermination, conſiſte donc à rendre conſtans ou égaux les poids réels des corps, & à comparer enſuite leurs volumes, ou, ce qui revient au même, les effets de leur volume par rapport à un pareil volume d'eau, ainſi que nous allons le voir.

Lors donc qu'on veut déterminer la peſanteur ſpécifique de deux corps ſolides, on commence par en peſer

à l'ordinaire, mais très-exactement, une égale quantité, une once, par exemple, de chacun, sans avoir aucun égard à leurs volumes, qui sont alors d'autant plus différens, qu'ils diffèrent davantage en pesanteur spécifique: on repèse après cela chacun de ces corps dans de l'eau très-pure, par le moyen de la *balance hydrostatique*, & l'on tient note de la quantité de poids réel que chacun a perdu étant ainsi pesé dans l'eau; on compare ensuite ces pertes de poids, & celui qui a fait la moindre perte surpasse l'autre en pesanteur spécifique, dans la même proportion que la perte du poids du dernier surpasse celle du premier.

Pour avoir une idée nette de ce qui arrive dans cette occasion, il faut remarquer que si on place au milieu de l'eau un corps solide, & qu'on l'abandonne à lui-même sans lui donner aucune impulsion, le volume de ce corps occupera la place d'un volume d'eau exactement égal au sien, & que si la pesanteur spécifique de ce corps est d'ailleurs égale à celle de l'eau, il doit rester immobile dans l'endroit de l'eau où il aura été placé, parce que, son poids réel étant le même que celui d'un volume d'eau égal, il est dans l'eau comme une pareille quantité d'eau, c'est-à-dire, contre-balancé par la pesanteur spécifique de toutes les parties environnantes, & par conséquent en repos & en équilibre. Mais si la pesanteur de ce corps est différente de celle de l'eau, alors il ne peut y avoir équilibre: il faut nécessairement que le corps descende au fond, si sa pesanteur est plus grande, ou qu'il monte à la surface, si elle est moindre. Il est évident que la force avec laquelle il montera ou descendra, sera proportionnée à la différence en plus ou en moins de sa pesanteur avec celle de l'eau. Si, par exemple, occupant la place d'une once d'eau, il pèse réellement deux onces, il tombera au fond de l'eau; mais il faut bien remarquer qu'il ne tombera que par l'effet de l'excès de sa pesanteur: car, comme il ne peut tomber dans l'eau qu'en déplaçant à chaque instant le volume d'une once d'eau, il est évident qu'une once de son poids sera employée continuellement à faire équilibre avec une pareille quantité d'eau. Ainsi, dans la supposition présente, il ne descendra que par l'effet de la pesanteur d'une once, ou avec la moitié de son poids réel; d'où il suit que s'il

eſt ſuſpendu à un des bras d'une balance, il ne faudra que le poids d'une once dans le plat de la balance qui ſera à l'air, pour lui faire équilibre, & que par conſéquent il paroîtra moitié moins peſant dans l'eau que dans l'air.

Cela poſé, comme il eſt évident, d'après ce qu'on vient d'expoſer, qu'un corps d'un poids déterminé perd d'autant moins de ce poids dans l'eau, que ſon volume eſt moindre, & que ces deux choſes ſont dans le même rapport, il s'enſuit qu'on peut ſubſtituer l'une à l'autre, & qu'en peſant dans l'eau deux corps égaux en poids, on peut juger du rapport de leurs volumes, & par conſéquent apprécier leurs peſanteurs ſpécifiques, en déterminant & comparant la diminution de poids qu'ils éprouvent lorſqu'on les pèſe dans l'eau; ce qui eſt infiniment plus facile & plus exact que de meſurer les volumes. Ainſi, par exemple, ſi l'on pèſe dans l'eau deux corps égaux en poids, & que l'un perde dans l'eau un dixième de ſon poids, que l'autre au contraire n'en perde qu'un vingtième, on en conclura que le volume de ce dernier eſt moitié moindre que celui du premier, & que par conſéquent ſa peſanteur ſpécifique eſt double; parce que les peſanteurs ſpécifiques des corps égaux en poids ſont, comme on l'a vu, en raiſon inverſe de leurs volumes. *Voyez*, pour ce qu'il faut obſerver en peſant les corps dans l'eau, l'article BALANCE HYDROSTATIQUE.

Il ſuit de ce qui vient d'être dit ſur la peſanteur des corps, que ce n'eſt qu'à leur peſanteur ſpécifique qu'on fait attention dans la phyſique quand on veut examiner leur nature & leurs propriétés; & que la peſanteur abſolue, ou plutôt les poids dont on ſe ſert pour la déterminer, ſont des choſes arbitraires & de convention, qui néanmoins la déterminent bien, quand ils ſont fixes & juſtes. Mais on doit remarquer ſur ce dernier article, que les poids ont, de même que les meſures, le grand inconvénient de n'être point uniformes: on les a fixés arbitrairement & tout diverſement dans les différens pays; enſorte que l'once, le marc, la livre, &c. ne ſont pas le même poids réel dans un pays & dans un autre, ce qui occaſionne néceſſairement de l'embarras dans les calculs des réductions, & même ſouvent des erreurs dans le commerce & dans les arts. Comme les poids ne peu-

vent être fixés que d'après le volume ou la mesure exacte des corps dont on se sert pour les fixer, il est clair qu'is faudroit, pour les avoir uniformes par-tout, que toutel les nations s'accordassent à se servir d'une même mesure, ce qu'on ne peut guère espérer. La chose est cependant très-possible : la longueur du pendule à secondes sous l'équateur, est une mesure fixe & invariable, à laquelle on pourroit rapporter toutes les autres : cette mesure nous étant donnée en quelque sorte par la nature, seroit très-propre à devenir universelle, si les nations s'accordoient pour l'adopter. Ce projet, dont l'exécution seroit certainement très-avantageuse au commerce, aux arts, aux sciences, & par conséquent à tout le genre humain, a été proposé par M. *de la Condamine*, dans un mémoire qu'il lut sur cette matière dans une assemblée publique de l'Académie des Sciences.

Il nous resteroit, pour compléter cet article, à examiner quels sont les effets que peut produire la pesanteur des corps dans leurs combinaisons & décompositions, c'est-à-dire dans toutes les opérations chimiques. C'est-là, sans contredit, l'objet le plus important & le plus décisif pour la théorie générale de la chimie ; mais il n'est point de notre ressort. Il est aisé de sentir qu'on ne peut traiter une pareille matière sans le secours des mathématiques ; c'est-là le point par où se touchent ces deux grandes sciences, qui paroissent d'ailleurs si éloignées. Sans doute un homme qui auroit assez de connoissances & de capacité dans l'une & dans l'autre, pourroit, en traitant à fond cette matière, y répandre un grand jour, & jeter les fondemens d'une nouvelle science physico-mathématique, ou plutôt généraliser infiniment l'application du calcul & de la géométrie à la physique. Plusieurs savans ont fait les premiers pas dans cette carrière ; mais il est à croire qu'on y rencontrera de grandes difficultés. Peut-être la chimie n'est-elle point encore assez avancée pour être soumise au calcul, peut-être même ne le sera-t-elle jamais assez ; & quoique, depuis le renouvellement des sciences, des hommes de génie aient porté les mathématiques à un point de perfection auquel on ne soupçonnoit pas même autrefois qu'on pût atteindre, les problêmes que les phénomènes chimiques

offriroient aux géomètres pourroient être tellement compliqués, qu'ils feroient au-dessus de tous les efforts humains.

Quoi qu'il en soit, il est bien certain qu'on a fait dans ces derniers siècles la plus heureuse application de la théorie de la pesanteur universelle au système du monde, & que cette théorie donne l'explication la plus satisfaisante de tous les phénomènes célestes. Il n'est pas moins vrai que si cette gravitation universelle des astres, si heureusement observée & si bien calculée, est une propriété essentielle de la matière en général, comme tout porte à le croire, son effet ne doit point se borner aux corps d'une très-grande masse, & séparés les uns des autres par des distances immenses; mais qu'il doit nécessairement avoir lieu aussi entre les plus petits atômes de matière, à des distances infiniment petites, & par conséquent dans les combinaisons & dissolutions chimiques. En effet, quoique nous ne puissions connoître au juste ni les volumes, ni les masses, ni les formes, ni les distances des parties intégrantes & constituantes des corps, nous les voyons agir les unes sur les autres, s'unir entr'elles ou se séparer, adhérer les unes aux autres avec plus ou moins de force, ou refuser de se joindre; & on ne peut guère se refuser à croire que ces différens phénomènes ne sont que les effets d'une même force, telle, par exemple, que la gravitation réciproque de ces petits corps les uns sur les autres, laquelle se trouve modifiée de beaucoup de manières différentes par leur grandeur, leur densité, leur figure, l'étendue, l'intimité de leur contact, ou la distance plus ou moins petite à laquelle ils peuvent s'approcher.

Il est vrai qu'à l'aide du télescope & autres instrumens, les astronomes ont découvert la grandeur, la distance & les mouvemens des corps célestes, & qu'en appliquant le calcul & la géométrie à ces connoissances, on est parvenu à appercevoir la gravitation des astres, & même à déterminer la loi qu'elle suit; tandis qu'au contraire le microscope des physiciens s'est trouvé sans effet pour leur faire appercevoir les parties élémentaires & primitives des corps, & que, lorsque les géomètres ont essayé d'appliquer la théorie de la gravitation universelle aux phénomènes des corps terrestres, ils ont trouvé que

cette gravitation ne ſuivoit point le rapport inverſe du quarré de la diſtance, quand cette diſtance étoit très-petite : il paroît même que, ſoit par le défaut d'un aſſez grand nombre de phénomènes connus, ſoit parce que les plus habiles géomètres ne ſe ſont que peu occupés de cet objet, on n'a point encore bien déterminé quelle eſt la loi que ſuit la gravitation dans les petites diſtances. Mais quoiqu'on ne puiſſe peut-être point arriver à une préciſion entière à cet égard, ne ſeroit-il pas à ſouhaiter qu'on eſſayât du moins d'en approcher indirectement, & d'après des ſuppoſitions ? Cela paroît d'autant plus facile, qu'il ne s'agit point ici d'obſerver ni de calculer les viteſſes, les temps, les eſpaces parcourus, ni de déterminer des révolutions périodiques ; car les mouvemes des parties élémentaires des corps, quoique ſans doute très-réguliers, & aſſujettis toujours aux mêmes lois, ne peuvent être apperçus qu'en gros & par les effets qui en réſultent ; ils ſe font dans des inſtans indiviſibles ; ils ne ſont point conſtans, mais au contraire perpétuellement variables, ſuivant les circonſtances qui les déterminent. Il paroît donc qu'on ne peut guère conſidérer ces objets qu'en général, ou plutôt, pour ainſi dire, d'une manière aſſez vague. Mais en s'en tenant là, je demande aux ſavans en état de décider ces queſtions, ſi, en ſuppoſant d'abord les plus petits atômes de matière animés de la même force qui fait graviter les grandes maſſes ou les corps céleſtes les uns ſur les autres, on ne peut point, vu la petiteſſe preſque infinie de ces molécules élémentaires, & la diſtance infiniment petite à laquelle elles peuvent s'approcher entr'elles, conſidérer comme nulle leur peſanteur vers le centre de la terre? Il paroît clair que dans ce cas l'effet de leur peſanteur, qui ne ceſſe point d'avoir lieu pour cela, doit être de les faire tendre les unes vers les autres ; elles font, pour ainſi dire, de petits mondes à part, où, libres d'obéir à la tendance qui les porte les unes vers les autres, elles réagiſſent réciproquement entr'elles, ſans être troublées par les grands contre-poids qui tiennent tout l'univers en équilibre. En ſecond lieu, la diſtance entre ces molécules des corps étant infiniment petite, ou nulle, ne peut-on point lui ſubſtituer le contact ? Et dans ce cas, la

force avec laquelle ces molécules tendroient les unes vers les autres, ou adhéreroient entr'elles, ne feroit-elle point en raifon compofée de leur denfité & de leur contact ? Il fuivroit de-là, que les corps dont les molécules primitives intégrantes auroient la plus grande denfité, & feroient en même temps d'une figure propre à avoir entr'elles le contact le plus étendu & le plus immédiat, feroient les plus durs de tous les corps, ou ceux dont l'agrégation feroit la plus ferme, telle qu'on conçoit, par exemple, celle des pierres vitrifiables; & qu'au contraire les corps dont les molécules primitives intégrantes auroient la moindre denfité, & une figure telle qu'elles ne pourroient avoir entr'elles que le moindre contact poffible, feroient les moins durs de tous les corps, ou plutôt feroient fluides : tels paroiffent être le feu pur, & les autres fubftances effentiellement fluides, s'il y en a.

En troifième lieu, fi on fe repréfente des fubftances dont les molécules primitives intégrantes aient une très-grande denfité, mais ne puiffent avoir entr'elles que de très-petits contacts, foit que cela dépende de leur figure, ou bien de l'interpofition de quelque autre fubftance avec les parties de laquelle elles ne puiffent avoir non plus que de très-petits contacts, il eft évident que la force avec laquelle ces molécules tendent à s'unir ne fera point fatisfaite, qu'elles feront par conféquent dans un nifus ou effort contitnuel, &, s'il eft permis de le dire, dans un état violent; enforte que dès qu'elles auront à leur portée quelque autre fubftance fur les parties de laquelle elles pourront exercer la tendance qu'elles ont à s'unir, c'eft-à-dire, avec lefquelles elles pourront avoir un plus grand contact, elles s'y uniront en effet avec une activité & une impétuofité proportionnées à ce qui leur refte de tendance à l'union, ou de pefanteur non fatisfaite : tels paroiffent être les acides minéraux, & en général tous les cauftiques ou diffolvans chimiques, dont il eft impoffible de concevoir l'action, à moins qu'on ne fuppofe que la force avec laquelle leurs parties intégrantes tendent à s'unir aux parties du corps qu'ils diffolvent, ne furpaffe de beaucoup la force qui tient ces dernières unies entr'elles. *Voyez* l'article CAUSTICITÉ.

Il ſuit de-là, que ſi les parties du corps diſſous ont aſſez de denſité, ou peuvent avoir aſſez de contact avec les parties du diſſolvant pour que l'activité de ces dernières ſoit entièrement ſatisfaite par leur union mutuelle, le diſſolvant ſera, après cette union, dans un état de repos qu'on peut comparer à l'équilibre, & qu'il n'aura plus aucune action diſſolvante : c'eſt-là ce qu'on appelle, en chimie, l'état ou le point de ſaturation ; bien entendu qu'il faut auſſi, pour que la ſaturation ſoit parfaite, que chacune des parties intégrantes du diſſolvant ait trouvé ſa partie intégrante du corps diſſous, pour épuiſer ſur elle toute ſon activité.

Si au contraire les parties du corps diſſous n'ont point aſſez de denſité, & ne peuvent avoir aſſez de contact avec les parties du diſſolvant pour ſatisfaire entièrement à toute la tendance de ces dernières, il eſt évident qu'il ne réſultera d'une pareille combinaiſon qu'une ſaturation imparfaite du diſſolvant, & qu'il lui reſtera encore de la force pour agir ſur d'autres corps : c'eſt ce qu'on remarque dans les ſels neutres déliqueſcens, & autres combinaiſons de cette nature.

Quatrièmement, on voit par tout ce qui vient d'être dit, que la force qui fait tendre les unes vers les autres les parties intégrantes & conſtituantes des corps, quoique infiniment ſupérieure à leur peſanteur vers le centre de la terre, eſt néanmoins finie ; qu'elle doit être très-variable dans ſes effets, & même devenir nulle dans certaines circonſtances. Il ſemble que, de même que l'adhérence des parties intégrantes d'un corps qui cède à l'action d'un diſſolvant, doit être réputée nulle, en comparaiſon de la force qui les fait tendre vers les parties de ce diſſolvant, enſorte qu'après la diſſolution elles ne peuvent plus être unies entr'elles, mais ſeulement aux parties du diſſolvant ; il ſemble, dis-je, qu'on peut concevoir auſſi que la force qui unit les uns aux autres les principes d'un compoſé, doit devenir nulle, quand, d'une part, la tendance des parties de ces principes n'eſt point entièrement épuiſée par leur union, & que, d'une autre part, on applique à ce compoſé un autre corps, avec les parties duquel celles d'un des principes du compoſé peuvent contracter une union infiniment ſupérieure à celle

qu'elles

qu'elles avoient avec les parties de l'autre principe du composé. Il est clair que dans ce cas il doit y avoir désunion des principes du composé ; que l'un de ces principes doit former un nouveau composé avec la nouvelle substance qu'on lui a appliquée ; & que les molécules de l'autre, devenues libres, ne tenant plus à rien, doivent exercer leur tendance les unes sur les autres, se réunir par conséquent entr'elles, & former de petits agrégés, qui, à mesure qu'ils parviennent à une certaine masse, ne peuvent plus obéir qu'à la pesanteur qui les fait tendre vers le centre de la terre. C'est ainsi qu'on peut concevoir la manière dont se font les précipitations.

Ceci deviendra plus clair par un exemple : choisissons un composé tel que celui qui résulte de l'union de l'acide nitreux avec l'argent. L'expérience prouve que, lorsqu'on applique du cuivre à ce composé, l'acide nitreux quitte l'argent pour se combiner avec le cuivre, avec lequel il forme un nouveau composé ; & que l'argent ainsi séparé de cet acide par la présence & le contact du cuivre, n'a plus aucune adhérence avec l'acide, se réunit en molécules plus grosses, dont la masse est assez considérable pour qu'elles ne puissent plus obéir à d'autre tendance qu'à la pesanteur générale qu'ont tous les corps d'une certaine masse vers le centre de la terre : il arrive de-là, qu'on voit en effet les molécules d'argent tomber au fond du vase dans lequel on fait cette opération. Je dis d'abord qu'on ne peut concevoir ce qui arrive dans cette occasion, à moins qu'on ne suppose que la force qui unit les parties de l'argent avec celles de l'acide nitreux, devient nulle & de nul effet, en comparaison de celle qui tend à unir & qui unit en effet ces mêmes parties de l'acide nitreux avec celles du cuivre. En second lieu, en partant toujours de la supposition que toutes les combinaisons & décompositions chimiques ne sont que l'effet d'une gravitation mutuelle & particulière des parties intégrantes & constituantes des corps les unes vers les autres, laquelle est en raison de la densité & du contact de ces mêmes parties ; je dis que si, dans l'occasion présente, les parties de l'acide nitreux quittent l'argent pour s'unir au cuivre, il faut nécessairement que les parties intégrantes de ce métal aient infiniment plus de

denſité (1), ou puiſſent avoir un contact infiniment plus étendu ou plus intime avec les parties de l'acide nitreux, que celles de l'argent : d'où il arrive que l'action des parties de l'acide nitreux, qui n'eſt que très-imparfaitement ſatisfaite par leur union avec les parties de l'argent, s'épuiſe en quelque ſorte par la nouvelle union avec les parties du cuivre, de manière qu'il ne leur reſte plus qu'une force infiniment petite pour adhérer aux parties de l'argent ; & alors on conçoit aiſément que la tendance qu'ont les parties de l'argent les unes vers les autres, peut être plus que ſuffiſante pour ſurmonter cette légère adhérence ; qu'en conſéquence les parties de l'argent doivent réellement ſe ſéparer de l'acide nitreux, & former des maſſes qui deviennent ſenſibles, & capables d'obéir à la peſanteur vers le centre de la terre.

Il ſuit auſſi de-là, que ſi, en même temps que les parties de l'acide nitreux ſont déterminées par la préſence & le contact des parties du cuivre à ſe ſéparer de celles de l'argent, ces dernières trouvent à leur portée quelque autre ſubſtance avec les parties de laquelle elles aient encore plus de diſpoſition à s'unir qu'elles n'en ont entr'elles, elles s'y uniront en effet, & formeront un nouveau compoſé : circonſtance qui doit faciliter encore

(1) Nous ignorons abſolument quelle eſt la denſité des parties intégrantes des corps ; nous ne pouvons en juger par la denſité des agrégés formés de leur union, tels qu'ils tombent ſous nos ſens, parce qu'il eſt très-poſſible qu'un corps dont les parties primitives intégrantes n'ont que fort peu de denſité, devienne par leur union un agrégé qui en ait beaucoup ; il ſuffit pour cela que ces parties ſoient de nature à avoir les unes avec les autres des contacts très-intimes dans toutes leurs faces. Par la même raiſon, un agrégé peut n'avoir que fort peu de denſité, quoique ſes parties intégrantes en aient beaucoup : il ſuffit pour cela que leur configuration ſoit telle qu'elles ne puiſſent avoir que peu de contact les unes avec les autres ; enſorte que, lorſqu'elles ſont réunies dans l'agrégation, il y ait beaucoup de pores & d'eſpaces vides entre elles. Ainſi, quoique le cuivre en maſſes ſenſibles ait moins de denſité que l'argent, il eſt très-poſſible que ſes parties primitives intégrantes en aient beaucoup davantage que celles de l'argent. Au reſte, comme nous concevons que les contacts peuvent ſuppléer à la denſité dans les affinités, quand même les parties intégrantes du cuivre ſeroient moins denſes que celles de l'argent, le phénomène dont il s'agit ici s'expliqueroit également bien.

beaucoup la séparation de l'argent d'avec l'acide nitreux, & même qui, lorsque l'argent (ou toute autre substance qu'il représente ici) a une affinité assez forte avec la matière qu'on lui présente, peut procurer la même décomposition, quand même le cuivre ou autre n'auroit point assez d'affinité avec l'acide nitreux pour le séparer d'avec l'argent; & c'est ce qui paroît arriver en effet dans le cas des deux décompositions & des deux combinaisons nouvelles, qui ne se peuvent faire qu'en vertu des doubles affinités.

Tous les autres phénomènes qu'on voit arriver dans les combinaisons & décompositions chimiques, peuvent se déduire très-facilement des suppositions qu'on vient de faire, & n'en sont que des conséquences, dans le détail desquelles il seroit trop long de nous engager: nous renvoyons pour cela aux articles AFFINITÉ, AGRÉGATION, CAUSTICITÉ, COMPOSITION, COMBINAISON, DÉCOMPOSITION, DISSOLUTION, PRÉCIPITATION, SATURATION.

Je sens au reste que cette matière, si intéressante d'ailleurs, est épineuse, sujette à de grandes difficultés & objections, & qu'elle n'est ici qu'effleurée & indiquée; peut-être le temps, l'expérience, l'augmentation des connoissances chimiques, enfin le zèle des savans suffisamment éclairés dans les mathématiques & dans la chimie, répandront-ils par la suite un bien plus grand jour sur ces objets, que nous n'entrevoyons à présent que d'une manière confuse; mais je ne puis m'empêcher de les regarder comme la véritable clef des phénomènes les plus occultes de la chimie, & par conséquent de toute la physique.

Quoique la pesanteur générale & particulière, qui n'est autre chose que l'attraction, soit démontrée par un nombre infini de faits, elle est d'une si grande importance pour la théorie de toute la chimie, qu'on ne sauroit l'appuyer sur un trop grand nombre de preuves; & je dois, par cette raison, faire mention ici d'une des plus belles expériences de la physique moderne, qui me semble démontrer ce grand principe de la manière la plus sensible. Nous en sommes redevables au zèle de M. *de Morveau* pour l'avancement des sciences, & de la chimie en particulier.

Ce ſavant a jugé, avec raiſon, qu'il étoit eſſentiel de démontrer l'attraction particulière, même aux perſonnes les moins initiées dans la chimie, par une expérience faite ſur des corps d'une maſſe aſſez grande pour la rendre infiniment plus frappante & plus ſenſible qu'elle ne l'eſt dans les opérations de chimie, où elle ne s'exerce qu'entre des molécules infiniment petites, & abſolument inacceſſibles à nos ſens.

Cet illuſtre membre de l'Académie de Dijon a fait cette expérience capitale en préſence de cette compagnie, au mois de février 1773; il l'a publiée dans le tome premier du Journal de Phyſique de M. l'abbé *Rozier*; & il la rappelle dans le premier volume de ſes Elémens de Chimie, qu'il vient de donner au public, avec d'autant plus de raiſon, qu'elle n'eſt ſujette à aucune objection; & que, quand elle feroit ſeule, elle ſuffiroit pour démontrer l'attraction chimique, ou entre les petits corps, dont M. *de Morveau* fait la baſe de ſa théorie. Voici cette expérience, telle qu'elle eſt rapportée dans ſes Elémens de Chimie.

» Si l'on met en équilibre une balance portant à l'un » de ſes bras un morceau de glace taillée en rond, de » deux pouces & demi de diamètre, ſuſpendu dans une » poſition horizontale, par un crochet maſtiqué ſur la » ſurface ſupérieure, & que l'on faſſe enſuite deſcendre » cette glace ſur la ſurface du mercure placé au-deſſous » à très-peu de diſtance, il faudra ajouter dans le baſſin » oppoſé, juſqu'à neuf gros dix-huit grains, pour dé» tacher la glace du mercure, & vaincre l'adhéſion ré» ſultante du contact.

» Pour vérifier que le poids & la compreſſion de l'at» moſphère n'entre pour rien dans ce phénomène, il n'y » a qu'à porter tout l'appareil ci-deſſus ſous le récipient » de la machine pneumatique; on y verra, qu'après » avoir fait le vide au point de ramener preſque juſqu'à » ſon niveau la colonne du baromètre, ou de la jauge » qui le repréſente, la glace adhérera encore au mercure » avec une force égale; que cette adhéſion ſoutiendra » encore de même les neuf gros dont on aura précé» demment chargé l'autre bras de la balance: ainſi, n'y » ayant plus de compreſſion de l'atmoſphère, cette puiſ-

» ſance ayant au moins diminué dans une proportion » très-conſidérable, & l'effet demeurant le même, il eſt » dû tout entier à une autre cauſe dont les circonſtances » n'ont point changé ; & c'eſt l'attraction. » Il n'eſt pas néceſſaire d'être chimiſte, ni même grand phyſicien, pour ſentir la force d'une pareille preuve.

Mais cette belle expérience devient encore plus déciſive & plus chimique par la manière dont M. *de Morveau* l'a variée : il en a fait beaucoup d'autres, en ſubſtituant à la plaque de glace, des plaques de différens métaux & demi-métaux, d'un pouce de diamètre ; & les matières métalliques n'ayant pas toutes le même degré d'affinité avec le mercure, il a dû réſulter des différences dans le degré d'adhéſion de chaque métal avec ce liquide métallique. Voici quels ont été les différens degrés d'adhérence. Il a fallu pour ſéparer les métaux ſoumis à l'expérience, des poids dans l'ordre ſuivant :

Pour	l'or	446 grains.
	l'argent	429
	l'étain	418
	le plomb	397
	le biſmuth	372
	le zinc	204
	le cuivre	142
	le régule d'antimoine	126
	le fer	115
	le cobalt	8

Ce qu'il y a de bien remarquable dans ces expériences, dont je ne rapporte ici que les réſultats, & dont il faut lire les détails dans l'ouvrage même de M. *de Morveau*, c'eſt que l'ordre d'adhéſion qu'il a trouvée entre les différens métaux & le mercure, eſt préciſément celui des affinités obſervées entre ces matières dans les amalgames, précipitations & autres opérations chimiques ; c'eſt la gradation de la plus ou moins grande diſſolubilité des métaux par le mercure, conſtatée par les obſervations connues. (*Voyez* les Tables des Affinités de *Geoffroy*, *Gellert*, & autres.) » Perſonne, ajoute judicieuſement M. *de Morveau*, ne ſera tenté, ſans doute, » de regarder comme un effet du haſard une analogie auſſi » conſtante, une correſpondance auſſi ſuivie d'un auſſi

» grand nombre d'effets : dès-lors il eſt démontré que la » cauſe de l'adhéſion eſt la même que celle de la diſſo- » lution ; que comme l'attraction eſt le principe de la pre- » mière, elle eſt auſſi le principe de la ſeconde. «

M. *de Morveau* va plus loin encore ; & non content d'avoir établi cette vérité en général par les expériences qu'on vient de voir, il oſe eſpérer qu'on pourra ſoumettre les affinités chimiques au calcul, & les eſtimer avec une préciſion mathématique. » Voilà, dit-il, des » affinités déterminées par des rapports numériques : nous » pouvons dire, par exemple, que l'affinité du mercure » avec l'or eſt à l'affinité du mercure avez le zinc, comme » 446 eſt à 204, & l'on ſent quelle exactitude ces ex- » preſſions mathématiques porteroient dans la chimie : » bien plus, on eſt en droit d'eſpérer préſentement que » quand, par des expériences induſtrieuſes, on aura re- » cueilli un aſſez grand nombre de ces termes, la géo- » métrie appuyant ſes calculs, d'abord ſur de fauſſes ſup- » poſitions, rectifiant enſuite ſes réſultats par la compa- » raiſon des mêmes effets dans des circonſtances diffé- » rentes, parviendra un jour à démontrer rigoureuſement » les figures que doivent avoir néceſſairement les élémens » de tels ou tels corps, pour produire avec tel autre telle » ſomme déterminée de points de contact, pour offrir » après leur réunion ces maſſes régulièrement aſſujetties » à de certaines formes. «

C'eſt-là aſſurément une des plus belles perſpectives qu'on puiſſe avoir en chimie ; &, quoiqu'elle ne paroiſſe pas deſtituée de fondement, c'eſt aux géomètres ſeuls qu'il appartient de déterminer ce qu'on peut regarder comme poſſible en ce genre.

Je ne puis mieux terminer cet article, qu'en y inſérant les peſanteurs ſpécifiques des métaux, déterminées avec beaucoup plus de préciſion qu'on ne l'avoit fait juſqu'à préſent, par M. *Briſſon*, de l'Académie royale des Sciences, dont l'exactitude & les lumières ſont bien connues ; elles ſerviront à rectifier ce qu'il y a d'inexact dans celles que j'ai indiquées à l'article de chaque métal, avant la publication du mémoire de M. *Briſſon*. Comme je me bornerai à rapporter ici les réſultats eſſentiels des expériences par leſquelles ces peſanteurs ſpécifiques ont été

déterminées, je dois prévenir ceux qui voudront avoir des connoiſſances plus détaillées ſur cet objet, qu'ils ne peuvent ſe diſpenſer de lire en entier l'ouvrage de M. *Briſſon.* Ils y verront juſqu'à quel point cet excellent phyſicien a porté le ſcrupule & les attentions, pour parvenir à la plus grande préciſion à laquelle on puiſſe aſpirer. La peſanteur ſpécifique de chaque métal a été comparée par M. *Briſſon* à celle de l'eau de pluie ou diſtillée, dont le pied cube pèſe 70 livres ; & l'air étant à la température du quatorzième degré au deſſus de zéro, au thermomètre de M. *de Réaumur*, le poids d'un volume quelconque d'eau étant ſuppoſé 10000, un pareil volume de chaque métal non écroui & très-pur, s'eſt trouvé comme il ſuit :

L'or, 192572; ſon pouce cube, de 12 onces 3 gros 62 grains; ſon pied cube, de 1348 livres 1 once 0 gros 41 grains.

L'argent, 104743 ; ſon pouce cube, 6 onces 6 gros 22 grains ; ſon pied cube, 733 livres 3 onces 1 gros 52 grains.

Le cuivre rouge, 77880 ; ſon pouce cube, 5 onces 0 gros 28 grains ; ſon pied cube, 545 livres 2 onces 4 gros 35 grains.

Le cuivre jaune, 82958 ; ſon pouce cube, 5 onces 3 gros 38 grains ; ſon pied cube, 587 livres 11 onces 2 gros 26 grains.

Le fer forgé de Berry, fort doux, 77880 ; ſon pouce cube, 5 onces 0 gros 28 grains ; ſon pied cube, 545 livres 2 onces 4 gros 25 grains.

Le meilleur acier d'Angleterre tout neuf, 78331 ; ſon pouce cube, 5 onces 0 gros 44 grains ; ſon pied cube, 548 livres 5 onces 0 gros 41 grains.

Le plomb, 113523 ; ſon pouce cube, 7 onces 2 gros 62 grains ; ſon pied cube, 794 livres 10 onces 4 gros 44 grains.

L'étain pur de Cornouailles, 72014 ; ſon pouce cube, 4 onces 5 gros 58 grains ; ſon pied cube, 510 livres 6 onces 2 gros 58 grains.

Nota. La peſanteur ſpécifique des métaux écrouis s'eſt trouvée un peu plus grande. *Voyez* le mémoire de M. *Briſſon*, Mém. de l'Acad. des Sciences, année 1772, ſeconde partie.

PETIT-LAIT. *Voyez* LAIT.

PÉTROLE. *Voyez* BITUMES.

PHLEGME. *Voyez* FLEGME.

PHLOGISTIQUE. Les chimiſtes déſignent par le nom de *phlogiſtique*, le principe inflammable le plus pur & le plus ſimple.

On a remarqué de tout temps qu'entre les différens corps que nous offre la nature, il y en a qui, étant expoſés à l'action du feu avec le concours de l'air, prennent feu eux-mêmes, produiſent de la flamme, augmentent par conſéquent le feu, & ſont capables de lui ſervir d'aliment; tandis que d'autres, expoſés de même à l'action du feu, deviennent à la vérité chauds, rouges & lumineux, mais ſans produire de flamme par eux-mêmes, ſans pouvoir ſervir d'aliment au feu: ces derniers ne brûlant point par eux-mêmes, ne ſont que pénétrés d'un feu étranger, & ceſſent d'être chauds & lumineux, quand on ceſſe de leur appliquer un feu extérieur.

On diſtingue ces eſpèces de corps les uns des autres, en donnant le nom de *corps combuſtibles* aux premiers, & de *corps incombuſtibles* aux ſeconds. Les chimiſtes ont fait de tout temps une grande différence de ces deux eſpèces de corps, & ont reconnu que les premiers ne doivent leur inflammabilité qu'à un principe qui n'exiſte point dans les ſeconds; mais comme ce principe inflammable eſt de nature à ne pouvoir être ſéparé d'avec les autres principes des corps, & obtenu ſeul & pur, & que par conſéquent il a été impoſſible de reconnoître toutes celles de ſes propriétés qui lui ſont particulières, & qui le diſtinguent de toutes les autres ſubſtances, on n'a eu anciennement que des idées confuſes & peu exactes de ce principe inflammable; & même, malgré les recherches & toute la ſagacité des plus grands chimiſtes modernes, c'eſt, de tous les principes des corps, celui qu'on connoît encore le moins exactement.

La grande erreur des anciens chimiſtes au ſujet du principe inflammable, a conſiſté à ne le pas ſuffiſamment diſtinguer d'avec des corps plus compoſés, qui en contiennent à la vérité une grande quantité, mais dont il n'eſt lui-même qu'une partie conſtituante. Ils le confondoient, par exemple, avec l'huile & avec le ſoufre, dont

ils lui donnoient indiſtinctement les noms, quoique ni l'huile ni le ſoufre ne ſoient point le phlogiſtique des modernes, mais ſeulement des ſubſtances dans la compoſition deſquelles ce principe entre en grande quantité.

D'un autre côté, comme l'huile, le ſoufre & les autres compoſés inflammables, diffèrent aſſez conſidérablement les uns des autres pour ne pouvoir jamais être regardés comme la même choſe, il y a lieu de croire que les anciens, qui donnoient tantôt l'un, tantôt l'autre de ces noms au principe inflammable, ont méconnu auſſi totalement ſon unité & ſon identité, c'eſt-à-dire qu'ils ont ignoré qu'il n'y a dans la nature qu'un ſeul principe inflammable, toujours le même, toujours exactement ſemblable à lui-même, ſoit dans les huiles, ſoit dans le ſoufre, ſoit dans les charbons, en un mot, dans quelque compoſé combuſtible que ce ſoit. Nous devons la connoiſſance de ces vérités ſi importantes aux chimiſtes modernes, & ſur-tout à l'illuſtre *Stahl*, qui a créé par-là en quelque ſorte une chimie nouvelle, & fait entièrement changer de face à cette ſcience. Tout ce que nous allons dire du phlogiſtique ou du feu principe des corps, eſt le fonds de la doctrine de ce grand chimiſte ſur cette matière importante; nous y joindrons ſeulement les idées que l'examen attentif des phénomènes nous a fait naître.

Le phlogiſtique doit être regardé comme le feu élémentaire combiné, & devenu un des principes des corps combuſtibles.

Les principaux phénomènes que préſentent ces corps, c'eſt de s'enflammer, d'exciter alors de la chaleur & de la lumière, de faire ſur les autres corps tous les effets que font les rayons du ſoleil réunis, ou les grands frottemens des corps durs. Tous ces corps s'enflamment ou paſſent à l'état igné, par le ſeul attouchement du feu pur mis en action juſqu'à un certain point, ou, ce qui revient au même, par le contact d'un corps quelconque actuellement dans l'état d'ignition.

La combuſtion des corps occaſionne toujours leur décompoſition, ou la ſéparation des principes dont ils ſont compoſés; & les phénomènes de la combuſtion ſubſiſtent d'une manière plus ou moins ſenſible, juſqu'à ce que le feu principe qui entroit dans leur compoſition ſoit en-

tièrement dégagé, épuisé ou dissipé. Ce qui reste après cela du corps qui a brûlé, rentre dans la classe des corps incombustibles; & il semble que ces phénomènes ne permettent point de douter que le feu élémentaire ne soit entré comme un principe dans la composition de ces corps. *Voyez* COMBUSTION.

Boerhaave pense que les corps combustibles ne se changent point en feu élémentaire lorsqu'ils brûlent, parce que, dit-il, si cela étoit ainsi, il faudroit enfin que l'élément du feu s'augmentât à l'infini; mais on peut répondre que cela n'arrivera pas, si ce feu dégagé des corps est capable de rentrer dans de nouvelles combinaisons, de reformer, en un mot, de nouveaux corps inflammables. Or, par la même raison qu'il est entré dans la composition des premiers corps combustibles, il est possible aussi qu'il rentre dans de nouvelles combinaisons toutes pareilles. Il se fait donc ainsi une sorte de circulation continuelle du feu, comme de tous les autres élémens, qui tantôt sont purs, libres, dégagés de tous corps capables de manifester toutes leurs propriétés; tantôt sont combinés, unis avec d'autres corps, & constituent des composés dans lesquels leurs propriétés sont plus ou moins cachées & modifiées par celles des autres principes auxquels ils sont unis, & qui dans le travail continuel de la nature passent alternativement de l'un à l'autre de ces états.

On conçoit très-difficilement, à la vérité, comment le feu pur, élémentaire, dont les parties paroissent toujours agitées d'un mouvement si violent, & n'avoir aucune cohérence entre elles, ni aucune disposition à adhérer d'une manière fixe aux parties des autres corps; on conçoit, dis-je, difficilement comment un tel corps peut se joindre d'une manière constante & solide, en qualité de principe, c'est-à-dire, de manière que chacune de ses parties primitives intégrantes s'unisse & adhère fortement à chacune des parties intégrantes de quelque corps solide, ensorte que, n'étant plus après cela sous la forme d'agrégé, il paroisse privé de la fluidité, de la mobilité & de presque toute l'activité qui lui sont si essentielles. Cependant nous voyons, par tous les phénomènes chimiques, que la nature & la quantité des contacts des par-

ties intégrantes & conſtituantes des corps, ſont capables de produire les unions & de former les combinaiſons les plus étonnantes; & d'ailleurs il paroît démontré par les faits, que cette union des parties du feu avec d'autres corps a réellement lieu; car il eſt impoſſible, ſi on ne la ſuppoſe pas, de concevoir les phénomènes des corps combuſtibles, ainſi qu'on l'a déja fait remarquer.

Le phlogiſtique ou principe inflammable des chimiſtes modernes, peut donc très-bien n'être, & vraiſemblablement n'eſt en effet autre choſe que le feu même le plus pur & le plus ſimple, conſidéré dans l'état de combinaiſon, & non dans celui d'agrégation.

Nous obſervons d'abord que juſqu'à préſent les chimiſtes n'ont jamais cru avoir ſéparé & obtenu ſeul ce qu'ils appellent le *principe inflammable des corps*, comme ils le font néanmoins, & même aſſez facilement, à l'égard des autres principes: tout ce qu'on a pu faire juſqu'à préſent ſur le phlogiſtique, en le ſéparant des corps inflammables, ſe réduit à le dégager de ces corps par leur combuſtion; & alors il ſe remet néceſſairement dans l'état du feu pur & en action; ou bien on l'enlève à un corps par le moyen d'un autre corps qu'on lui préſente, & auquel il s'unit à meſure qu'il quitte le premier. A la vérité, dans ce ſecond cas, on le ſépare d'un corps, ſans combuſtion, & ſans qu'il ſe réduiſe en feu actuel; mais il eſt évident qu'on ne l'obtient point ſeul, puiſqu'alors il ne quitte une combinaiſon que pour rentrer en même temps dans une autre.

Cette difficulté, juſqu'à préſent non ſurmontée, d'obtenir pur le principe inflammable des corps dans un autre état que celui de feu libre & en action, nous paroît une des plus fortes raiſons de croire que le phlogiſtique n'eſt autre choſe eſſentiellement que le feu pur, mais privé de ſon activité par l'union qu'il a contractée avec une ſubſtance quelconque. Si cela eſt, le phlogiſtique n'a point d'autres propriétés générales que celles du feu pur, ou, pour parler plus exactement, il n'en a point d'autres, en tant que phlogiſtique, que celles qui naiſſent de l'union du feu pur avec les différentes ſubſtances auxquelles il ſe combine: ces propriétés ſont par conſéquent particulières à chacune de ces combinaiſons, & différentes

ſuivant la nature des ſubſtances combinées avec le feu.

Quoi qu'il en ſoit, le pouvoir qu'ont les chimiſtes d'enlever le principe inflammable d'un compoſé, & de le faire paſſer dans une nouvelle combinaiſon, ſans combuſtion, & ſans qu'il ſe diſſipe, leur a fourni les moyens de faire les obſervations les plus importantes ſur les effets qu'il produit dans une infinité d'opérations chimiques, & de remarquer les propriétés qu'il communique aux différentes ſubſtances avec leſquelles il s'unit. Ils ont comparé les propriétés d'un corps pourvu de ſon principe inflammable, avec celles de ce même corps après qu'il en a été dépouillé; ils ont examiné les nouvelles propriétés des ſubſtances avec leſquelles ils ont pu combiner le phlogiſtique. C'eſt en obſervant ainſi ce principe dans toutes ſes marches, d'une combinaiſon dans une autre, & en le ſuivant, pour ainſi dire, à la trace, que *Beccher*, qui le nommoit *terre inflammable*, & ſur-tout *Stahl*, qui le nommoit *principe de l'inflammabilité* ou *phlogiſtique*, ſont parvenus à nous éclairer infiniment ſur la nature de cette ſubſtance, qui agit d'une manière ſi marquée dans preſque toutes les opérations de la chimie.

Les obſervations de ces chimiſtes, & celles de pluſieurs autres qui ſont venus après eux, nous ont fait connoître pluſieurs propriétés générales du phlogiſtique, que nous allons d'abord expoſer ſommairement, & ſans en donner d'explication, afin qu'elles ſe trouvent rapprochées & réunies ſous un même point de vue: ces vérités ſeront d'ailleurs ſuffiſamment éclaircies & prouvées par le détail des phénomènes que préſente le phlogiſtique dans les différentes expériences de chimie, dont nous aurons occaſion de parler enſuite.

Lorſqu'on unit le phlogiſtique à une ſubſtance non inflammable, il en réſulte un nouveau compoſé qui n'eſt ni chaud, ni lumineux, mais qui devient, par cette union, capable de s'enflammer, & par conſéquent de produire de la chaleur & de la lumière plus ou moins facilement, ſuivant la quantité de phlogiſtique qui ſe trouve uni dans le nouveau compoſé, & ſuivant la manière dont il eſt combiné.

Le principe du feu, en s'uniſſant avec les corps na-

turellement solides, ne les rend point fluides, mais il en diminue la dureté, & augmente toujours leur fusibilité.

Il en est de même de la fixité : le composé qui résulte de l'union du principe inflammable avec une substance fixe, a moins de fixité que n'en avoit cette substance avant son union avec ce principe.

Il augmente la pesanteur absolue, souvent même aussi la pesanteur spécifique des corps auquels il s'unit ; &, dans certains cas, il leur communique beaucoup d'opacité.

Les substances, qui dans leur état naturel, n'ont ni odeur, ni couleur, acquièrent presque toujours l'une ou l'autre de ces qualités, souvent même toutes les deux ensemble, par leur union avec le principe inflammable ; de-là vient que les chimistes sont portés à le regarder comme le principe des odeurs & des couleurs. On trouve à la vérité des corps qui n'ont ni odeur, ni couleur sensible ; & qui contiennent néanmoins du phlogistique ; mais premièrement il est aisé de prouver que ces corps ne contiennent qu'une fort petite quantité de principe inflammable ; secondement, nous ne connoissons aucun corps combustible qui n'ait plus ou moins de couleur & d'odeur, ou qui ne puisse acquérir ces qualités par la chaleur.

Quoique les composés dans lesquels entre le principe inflammable, soient souvent très-différens les uns des autres, il n'en est pas moins vrai que ce principe est unique de son espèce, qu'il n'y en a point de plusieurs sortes, qu'il est en un mot *identique*, toujours le même, & toujours semblable à lui-même, de quelque nature que soient les corps avec lesquels il est combiné.

Le principe inflammable n'a point une disposition égale à s'unir avec les différentes substances ; il est certain qu'il ne se combine que très-difficilement avec les matières fluides, légères & volatiles, telles que l'air & l'eau, peut-être même ne s'y unit-il jamais qu'avec le secours d'un intermède ; il se combine au contraire facilement avec les substances solides, fixes & pesantes, telles que les terres.

Le phlogistique sert souvent d'intermède pour unir des corps qui ne s'uniroient point, ou qui ne s'uniroient que très-difficilement sans lui.

Nous ne connoiſſons encore aucune combinaiſon directe du phlogiſtique ni avec l'air, ni avec l'eau, c'eſt-à-dire, aucun corps qui ſoit compoſé uniquement de feu & d'air, ou d'eau; mais ce principe eſt ſuſceptible de ſe combiner avec des compoſés dont l'eau & l'air ſont les principes, telles que les ſubſtances huileuſes & les matières ſalines, & particulièrement les acides & pluſieurs gaz.

Pour que le phlogiſtique puiſſe contracter une union intime avec l'acide vitriolique, il faut que cet acide ſoit dans l'état de ſiccité, c'eſt-à-dire, abſolument dépouillé de toute eau ſurabondante à ſon eſſence ſaline, qu'il ſoit dans un degré de concentration extrême, & qu'il ne contienne abſolument que ſon eau principe; il réſulte alors de cette union un compoſé inflammable qu'on appelle *ſoufre.* L'acide vitriolique dans cet état, quitte alors tous les corps pour s'unir au phlogiſtique, avec lequel il forme du ſoufre; & de quelque nature que ſoit le corps inflammable qui lui tranſmet le phlogiſtique, il en réſulte toujours un ſoufre exactement ſemblable: ainſi, que ce ſoit une graiſſe, une réſine, une huile, un charbon, un métal quelconque, qu'on traite avec l'acide vitriolique, c'eſt toujours le même ſoufre qui en réſulte; & puiſqu'avec le même acide tous ces corps inflammables ne produiſent jamais que le même compoſé, il s'enſuit néceſſairement que le phlogiſtique de tous ces corps, quoique ſi différens les uns des autres, eſt auſſi toujours le même, & que par conſéquent ce principe eſt unique & identique.

Le ſoufre eſt inflammable à cauſe du phlogiſtique qu'il contient; mais ſa flamme eſt peu lumineuſe & peu ardente, à cauſe qu'il entre dans ſa compoſition beaucoup plus d'acide vitriolique, qui eſt un corps incombuſtible, que de phlogiſtique.

Le ſoufre eſt décompoſé par la combuſtion de ſon phlogiſtique, qui redevient feu libre & qui ſe diſſipe: l'acide vitriolique redevient auſſi par-là libre, pur, & capable de ſe recombiner de nouveau avec le phlogiſtique d'un autre corps, pour reformer du ſoufre en tout ſemblable à ce qu'il étoit d'abord.

L'acide vitriolique n'eſt uni dans le ſoufre qu'au phlo-

giſtique pur, puiſque d'une part cet acide ne contient point d'eau ſurabondante, & que d'une autre part il eſt démontré que les corps combuſtibles qu'on traite avec cet acide pour former du ſoufre, ne lui tranſmettent que le principe le plus pur de l'inflammabilité : on peut donc reconnoître pluſieurs des propriétés de ce principe, en comparant le ſoufre avec l'acide vitriolique pur. Or, nous voyons que l'acide vitrolique, qui n'a ni odeur, ni couleur, lorſqu'il eſt ſeul & pur, forme avec le phlogiſtique un compoſé pourvu de l'une & de l'autre de ces qualités, leſquelles ſont même ſuſceptibles de devenir encore infiniment plus ſenſibles dans certaines circonſtances, comme, par exemple, dans la combinaiſon du foie de ſoufre.

En ſecond lieu, quoique nous ne puiſſions ſavoir au juſte ſi le ſoufre eſt plus ou moins volatil que l'acide vitriolique abſolument pur, parce que nous ne pouvons jamais obtenir cet acide libre, à moins qu'il ne ſoit chargé en même-temps de beaucoup d'eau ſurabondante, même lorſqu'il eſt en forme concrète & glaciale, il y a tout lieu de croire néanmoins que le ſoufre eſt plus volatil que l'acide vitriolique ſeul, & qu'il ne doit cette plus grande volatilité qu'au phlogiſtique : c'eſt au moins ce qu'indique d'une manière aſſez ſenſible la volatilité de l'acide vitriolique ſulfureux, laquelle eſt infiniment plus grande que celle de l'acide vitriolique ſimple.

En troiſième lieu, quoique l'acide vitriolique libre, ſur-tout lorſqu'il eſt bien concentré, & à plus forte raiſon quand il eſt privé de toute eau ſurabondante, ſoit extrêmement avide de l'humidité, quoique la quantité de cet acide ſoit infiniment ſupérieure à celle du phlogiſtique dans le ſoufre, nous voyons néanmoins que le ſoufre ne ſe laiſſe point diſſoudre par l'eau, ce qu'on ne peut attribuer qu'au phlogiſtique. Cette difficulté de ſe joindre à l'eau, ſe rencontre d'ailleurs dans toutes les autres combinaiſons dans leſquelles le principe inflammable eſt intimement & abondamment uni ; c'eſt par cettte raiſon que l'acide vitriolique ne peut former de vrai ſoufre avec le phlogiſtique, à moins qu'il ne ſoit dépouillé de toute eau ſurabondante. Ce caractère de ſiccité & d'éloignement pour s'unir à l'eau, que conſerve le prin-

cipe du feu dans toutes ses combinaisons, est ce qui a déterminé *Beccher* à le regarder comme un principe sec, de nature terreuse, & à le nommer *terre inflammable*, en opposant en quelque sorte ses propriétés à celles de l'eau. Il seroit question de savoir si, l'eau n'étant fluide & humide que par la chaleur, & paroissant, lorsqu'elle est absolument privée de toute chaleur, aussi sèche & aussi solide que les substances qu'on peut appeler terreuses, *Beccher* est bien fondé à faire une distinction de ce qu'il nomme qualité sèche & terreuse, d'avec ce qu'il regarde comme humide & aqueux. C'est ce que nous n'examinons point : ce qu'il y a de certain, c'est que le feu & l'eau, quoique peut-être essentiellement aussi secs l'un que l'autre, sont néanmoins d'une nature très-différente, & ont sur-tout infiniment peu de disposition à s'unir & à se combiner intimement ensemble.

Lorsqu'on décompose le soufre par la combustion, son acide s'empare avidement de l'humidité de l'air, & peut-être de l'air lui-même, à mesure qu'il devient libre; mais comme il arrive souvent que tout son phlogistique ne se brûle point, sur-tout lorsque la combustion est lente, il en reste encore une petite portion unie à l'acide aqueux. Cette petite quantité de phlogistique ne tient que très-foiblement alors à l'acide sulfureux, & s'en sépare facilement sans le secours du feu, & par la seule exposition à l'air. Mais, tant qu'elle est unie à l'acide, elle suffit pour lui donner des propriétés bien différentes de celles qu'il a lorsqu'il est pur; elle le rend infiniment plus volatil, elle lui communique une odeur si vive & si pénétrante, qu'on ne peut la supporter un instant sans courir le risque d'être suffoqué; enfin elle rend cet acide, qu'on nomme alors *acide sulfureux volatil*, infiniment plus foible, c'est-à-dire, qu'elle diminue considérablement l'adhérence qu'il peut contracter avec les corps quelconques.

Il est à remarquer que, quoique l'acide vitriolique ait toujours une très-grande affinité avec le phlogistique, la présence de l'eau empêche toujours ces deux substances de contracter ensemble une union intime. De-là vient que lorsque l'on combine l'acide vitriolique avec des matières inflammables, il ne se forme point de vrai

soufre,

ſoufre, mais ſeulement de l'acide ſulfureux volatil, toutes les fois que l'acide vitriolique, ou le corps inflammable ſur lequel il agit, contiennent de l'eau. Il ſe forme à la vérité quelquefois de vrai ſoufre, même dans les liqueurs & par la voie humide ; mais il faut toujours qu'alors les choſes ſe paſſent de manière que l'acide vitriolique & le principe inflammable ſe ſéparent de toute eau ſurabondante, pour contracter enſemble cette union intime d'où réſulte le ſoufre parfait. *Voyez* les mots ACIDE VITRIOLIQUE, ACIDE SULFUREUX VOLATIL, SOUFRE & FOIE DE SOUFRE.

Le phlogiſtique a auſſi une très-grande affinité avec l'acide nitreux ; il paroît même en avoir davantage avec cet acide qu'avec le vitriolique, comme on le verra par les faits ſuivans.

Premièrement, la volatilité de l'acide nitreux, ſa couleur, ſon odeur, ſa force moindre que celle de l'acide vitriolique, enfin ſon inflammabilité & ſa décompoſition totale par l'inflammation, prouvent que le phlogiſtique entre lui-même dans la compoſition de cet acide, & eſt une de ſes parties conſtituantes. *Stahl* & la plupart des chimiſtes penſent même que ce n'eſt que par ce principe, que l'acide nitreux diffère du vitriolique.

En ſecond lieu, l'acide nitreux agit en général plus fortement que le vitriolique, ſur tous les compoſés qui contiennent le principe inflammable, & leur enlève plus efficacement ce principe, comme on l'obſerve ſingulièrement dans les diſſolutions métalliques. Il paroît d'ailleurs que l'acide nitreux ſe comporte à peu près comme le vitriolique dans ſes combinaiſons avec une quantité de phlogiſtique ſurabondante à ſa compoſition : mais il s'y trouve des différences qu'on doit attribuer au principe inflammable qui fait partie de ſa combinaiſon ; il ne peut, de même que l'acide vitriolique, s'unir de la manière la plus intime avec le phlogiſtique des corps, que dans l'état de ſiccité parfaite ; il forme alors une eſpèce de ſoufre qu'on peut nommer *ſoufre nitreux*, qui, à cauſe du phlogiſtique déja contenu dans l'acide, eſt d'une ſi grande inflammabilité, qu'il prend feu à meſure qu'il ſe forme, & que juſqu'à préſent du moins, on n'a pu l'avoir ſeul & non enflammé, état dans lequel

on obtient facilement du soufre vitriolique. *Voyez* à ce sujet DÉTONNATION DU NITRE.

Lorsque l'acide nitreux contient de l'eau surabondante, il ne laisse point que d'agir aussi très-puissamment sur le phlogistique de la plupart des corps ; mais il n'en résulte point d'inflammation, à moins que, dans l'acte même de la combinaison, l'acide & le phlogistique ne puissent se mettre l'un & l'autre dans l'état de siccité : faute de cette circonstance, il ne se fait qu'une union superficielle & foible de ces deux substances. L'acide nitreux aqueux se charge à la vérité de phlogistique par surabondance, ce qui augmente beaucoup sa couleur, son odeur & sa volatilité : (on a des exemples bien sensibles de ces effets dans les dissolutions de presque toutes les matières métalliques, telles que le fer, le cuivre, le zinc, l'étain, &c. par l'acide nitreux) ; mais alors ce phlogistique ne tient que foiblement à l'acide, à cause de la présence de l'eau, de même que dans l'acide sulfureux volatil, & s'en sépare aussi sans le secours du feu, & par la simple exposition à l'air ; & ce qu'il y a de bien singulier, c'est que les vapeurs de cet acide nitreux qui paroît surchargé de principe inflammable, ne peuvent s'allumer comme celles des acides vitriolique & marin dans les mêmes circonstances, & que s'il est reçu dans l'appareil pour les gaz, il paroît lui-même sous la forme d'un gaz très-singulier. *Voyez* à ce sujet l'article GAZ NITREUX.

Il est à remarquer à ce sujet, que quoique l'acide nitreux aqueux soit vraisemblablement capable de se charger ainsi par surabondance d'une plus grande quantité de phlogistique que l'acide vitriolique, on n'observe point cependant que l'acide nitreux ainsi phlogistiqué, soit aussi différent de l'acide nitreux dans son état naturel, que l'acide vitriolique sulfureux l'est de l'acide vitriolique pur ; mais il est facile de voir que cela ne vient que de ce que l'acide nitreux dans son état naturel contient déja assez de phlogistique principe, pour avoir jusqu'à un certain point toutes les propriétés d'un acide phlogistiqué, & que par conséquent ces qualités doivent rester les mêmes, & peuvent seulement devenir plus sensibles par une surabondance de phlogistique ; au

lieu que l'acide vitriolique dans ſon état de pureté, ne contenant point de phlogiſtique, ou du moins n'en contenant point ſenſiblement, doit paſſer de l'apparence d'un acide non phlogiſtiqué à l'état d'un acide uni au principe inflammable, lorſque d'acide vitriolique pur il devient acide ſulfureux volatil, ce qui fait une différence du tout à rien ; au lieu que ces changemens dans l'acide nitreux ne font qu'une différence du plus au moins. Cela me paroît même une des meilleures preuves que nous ayons de la préſence du phlogiſtique, comme principe & partie conſtituante, dans l'acide nitreux.

L'acide du ſel commun ayant de l'odeur, de la couleur, & ſur-tout une très-grande volatilité, ſemble pourvu de toutes les propriétés d'un acide uni au principe inflammable : cependant nous ne voyons pas qu'il ait la même diſpoſition que les acides vitriolique & nitreux à ſe combiner avec ce principe, ni d'une manière intime, ni même d'une manière ſuperficielle ; au contraire, il refuſe d'agir ſur pluſieurs ſubſtances inflammables, telles que les huiles ; il agit plus foiblement ſur les métaux, leur enlève moins de leur principe inflammable, & y tient plus fortement que les deux autres acides minéraux.

Enfin nous ne connoiſſons aucune combinaiſon directe de l'acide marin avec le phlogiſtique, aucun ſoufre marin ; car le phoſphore de *Kunckel*, que de grands chimiſtes, & ſur-tout *Stahl*, ont cru tel, ne l'eſt point, comme on le verra dans ſon lieu. Quelle eſt donc la raiſon de ces propriétés en quelque ſorte contradictoires ? Nous connoiſſons trop peu la vraie nature de ces acides, & ſur-tout de l'acide marin, & le principe qui le diſtingue des autres acides, pour être en état de rien dire de bien ſatisfaiſant ſur cela. Suivant *Becchér*, c'eſt la terre mercurielle qui ſpécifie & caractériſe l'acide marin. Ce ſeroit donc, dans cette ſuppoſition, cette terre qui empêcheroit cet acide de s'unir au phlogiſtique. Mais il paroît, d'un autre côté, tant par les propriétés de l'acide marin, que par celles des métaux qu'on ſuppoſe contenir auſſi la terre mercurielle, qu'elle a pluſieurs des propriétés du phlogiſtique. Ne ſeroit-elle donc,

comme *Henckel* ſemble porté à le croire, que le phlogiſtique lui-même, mais modifié d'une manière particulière, ce qui changeroit ſa nature juſqu'à un certain point ? Attendons du temps, de l'expérience, & de l'avancement de la chimie, de nouvelles lumières ſur cette matière encore juſqu'à préſent ſi obſcure. *Voyez* ACIDE MARIN.

Les alkalis fixes montrent, dans beaucoup d'expériences, une aſſez grande diſpoſition à ſe combiner avec le phlogiſtique ; leurs propriétés indiquent même que ce principe entre dans leur compoſition ; cependant il paroît qu'ils ont en général moins d'affinité avec le principe inflammable, que les acides vitriolique & nitreux, & même que les terres métalliques. On n'a point encore examiné ſuffiſamment les phénomènes qu'ils préſentent avec les matières inflammables. Dans certains cas, ils acquièrent une odeur très-vive, très-pénétrante, & une extrême volatilité, comme lorſqu'ils ſe changent en alkali volatil, ce qui arrive, comme on le ſait, en les combinant & diſtillant avec des matières graſſes : dans d'autres cas, ils ſe ſaturent d'une matière inflammable, avec laquelle ils paroiſſent aſſez intimement combinés, ſans acquérir autant d'odeur & de volatilité que les alkalis volatils ; cela arrive lorſqu'on les calcine dans des vaiſſeaux clos avec des matières charbonneuſes, comme lorſqu'on fait l'alkali ſavonneux pour le bleu de Pruſſe. En ſeroit-il de ces deux combinaiſons de l'alkali avec le principe inflammable, comme de celles des acides vitriolique & nitreux avec ce même principe ? Je ſuis très-porté à le croire ; mais cette matière demande un examen ultérieur.

Le phlogiſtique paroît, comme on l'a vu, avoir beaucoup de diſpoſition à s'unir aux matières sèches & terreuſes, & à y adhérer fortement. Mais, malgré cette diſpoſition, on ne peut pas, à beaucoup près, faire cette combinaiſon à volonté, c'eſt-à-dire, en telle quantité qu'on juge à propos, & en prenant le principe inflammable dans un corps quelconque. Je ne ſais s'il quitteroit l'acide vitriolique ou les matières métalliques, pour s'unir avec une ſimple terre : il n'y a pas lieu de le préſumer, à moins que ce ne fût par des procédés recherchés, &

peut-être fort laborieux. Ce qu'il y a de certain, c'eſt que, quoique ces ſortes de recherches ſoient très-intéreſſantes, attendu qu'elles tiennent de fort près à la théorie de la compoſition des métaux, qui ne paroiſſent formés que de terre & de phlogiſtique, elles n'ont pas été faites; ou du moins ce que les chimiſtes ont pu faire ſur cela, n'a point été publié & expoſé clairement juſqu'à préſent. *Voyez* MÉTAUX & MÉTALLISATION.

Pluſieurs eſpèces de terres, ſur-tout celles dont les parties ſont naturellement très-fines & très-diviſées, telles que ſont les terres calcaires, & encore mieux les terres argileuſes, paroiſſent les plus propres à s'unir au principe inflammable; & le phlogiſtique dans l'état huileux & fuligineux ou de vapeurs, ſemble de ſon côté le plus diſpoſé à s'unir avec ces terres : auſſi, lorſque des terres calcaires & argileuſes ont été mêlées avec des matières graſſes, & qu'elles ſont enſuite expoſées à l'action du feu dans les vaiſſeaux clos, elles retiennent une bonne partie du phlogiſtique de ces matières, qui y eſt très-adhérent, leur communique différentes couleurs, particulièrement des nuances d'un noir qui ne peut en être ſéparé que par une longue calcination à feu ouvert. On voit dans mon mémoire ſur les argiles, que quand on expoſe ces ſortes de terres au feu, quoique pluſieurs d'entre elles ſoient naturellement très-blanches, & que d'autres deviennent très-blanches à une chaleur médiocre, elles prennent toutes des couleurs lorſqu'elles ſont pouſſées au grand feu, apparemment parle contact des vapeurs phlogiſtiques; & que ces couleurs, qui ſont noirâtres, griſes, jaunes, verdâtres ou bleuâtres, reſtent opiniâtrément ſans qu'il ſoit poſſible de les enlever.

Les charbons des matières végétales & animales ne ſont autre choſe que des combinaiſons ſingulières de la partie terreuſe, & peut-être des ſels fixes de ces corps organiſés, avec le principe inflammable de leurs huiles, de leurs graiſſes. Toutes les propriétés du charbon nous indiquent que, quoique le phlogiſtique y ſoit dans un état de très-facile combuſtibilité, il y eſt cependant adhérent d'une manière très-fixe, puiſque les charbons peuvent ſoutenir la plus grande violence du feu dans les vaiſſeaux clos, ſans ſouffrir la moindre altération, & ſans

perdre la moindre partie de leur principe inflammable.

Ce principe n'eſt cependant point tellement adhérent à la terre des charbons, qu'il ne puiſſe la quitter pour ſe combiner avec d'autres ſubſtances, avec leſquelles il a une plus grande affinité, par exemple, avec les acides vitriolique, nitreux & phoſphorique, & avec les terres métalliques : ainſi, en traitant des charbons quelconques au grand feu dans les vaiſſeaux clos avec quelqu'une de ces ſubſtances, ces charbons ſe décompoſent, leur phlogiſtique s'en ſépare pour ſe combiner avec celle de ces ſubſtances qu'on lui préſente, & forme avec elle un nouveau compoſé inflammable, du ſoufre commun, par exemple, avec l'acide vitriolique, du ſoufre nitreux avec l'acide nitreux, du phoſphore avec l'acide phoſphorique, enfin des métaux avec les terres métalliques. Le charbon eſt, par cette raiſon, une des ſubſtances inflammables les plus propres à tranſmettre le phlogiſtique à d'autres ſubſtances, & eſt auſſi fort employé pour cela dans les opérations chimiques.

C'eſt ſur-tout dans les matières métalliques, que les propriétés du phlogiſtique ſont ſenſibles & marquées. La décompoſition & recompoſition de tous les métaux imparfaits & de tous les demi-métaux, par la ſouſtraction & la reſtitution du principe inflammable, ne laiſſe d'abord aucun lieu de douter que ce principe ne ſoit une de leurs parties conſtituantes eſſentielles : c'eſt-là une de ces vérités chimiques qu'on peut regarder comme parfaitement démontrées.

On peut enlever le principe inflammable de toutes ces matières métalliques, par le moyen général qui ſert à l'enlever à tous les corps combuſtibles, c'eſt-à-dire, par la combuſtion avec le concours de l'air : car, ſans cette condition, le phlogiſtique des métaux même les plus combuſtibles, ne ſe brûle pas plus que celui des charbons dans les vaiſſeaux clos. *Voyez* CALCINATION, CHAUX MÉTALLIQUES, & COMBUSTION.

Tous les acides minéraux, & même l'action combinée de l'air & de l'eau, ſont capables de dépouiller auſſi les métaux de leur principe inflammable : cela ſe fait alors ſans combuſtion proprement dite, mais par un mécaniſme qui approche beaucoup de la combuſtion, par une eſpèce

de combuſtion ou lente, ou ſans inflammation ſenſible.

Les métaux calcinés, réduits en chaux ou terres par l'un ou l'autre de ces moyens, ou plutôt les terres métalliques, ſont ſuſceptibles de ſe recombiner avec le phlogiſtique, & de reprendre toutes les propriétés métalliques auſſi par pluſieurs moyens, c'eſt-à-dire, par la fuſion avec des matières charbonneuſes, ou avec d'autres matières inflammables qui ſe convertiſſent en charbon pendant l'opération : c'eſt-là la manière ordinaire de recompoſer les métaux. Les terres métalliques peuvent reprendre auſſi du phlogiſtique par la ſimple application de ce principe réduit en vapeurs, ou même par la voie humide, en les traitant avec du foie de ſoufre, avec des huiles, &c. Mais il eſt eſſentiel d'obſerver à ce ſujet, que le phlogiſtique ne paroît néanmoins être dans les métaux, de même que dans les ſoufres & dans les charbons, que dans l'état de ſiccité parfaite, comme l'indiquent toutes les propriétés des métaux : ainſi, ſi leurs terres ſont ſuſceptibles de ſe recombiner avec le principe inflammable, même par la voie humide dans certaines circonſtances, il faut abſolument que la combinaiſon humide du phlogiſtique ſe décompoſe elle-même dans ces occaſions-là, & que ce principe ſe ſépare de toute humidité pour ſe combiner du moins, d'une manière intime, avec les chaux métalliques, & les réduire en vrais métaux. Il en eſt de cette réduction, comme de la production, du ſoufre par la voie humide. *Voyez* RÉDUCTION & SOUFRE.

Comme la calcination & la réduction des métaux ſe fait par la ſouſtraction & la reſtitution du principe inflammable, on peut, en comparant les propriétés des métaux avec celles de leurs chaux, acquérir des preuves démonſtratives de pluſieurs des propriétés eſſentielles du phlogiſtique, que nous avons énoncées au commencement de cet article.

Les chaux métalliques ſont en général plus dures, plus ſolides, plus fixes, moins denſes, moins fuſibles, moins opaques que les métaux ; il eſt donc évident que toutes ces qualités plus ou moins fortes dans les métaux, ne ſont dues qu'au ſeul phlogiſtique. Il eſt certain d'ailleurs, que plus les terres des métaux ſont dépouillées de ce principe, & moins elles ſont diſſolubles par

les acides ; d'où il ſuit que le phlogiſtique ſert d'intermède pour la diſſolution des terres métalliques dans les acides, à cauſe de la grande affinité qu'il a lui-même avec ces diſſolvans. Voici quelques exemples particuliers de ce qu'on vient d'avancer ici en général.

Le plomb & l'étain ſont des métaux très-mous ; cependant, lorſque le plomb eſt calciné & fondu enſuite, il en réſulte un verre beaucoup plus dur que ne l'eſt le plomb. L'étain, qui ſe calcine encore plus complètement que le plomb, ſe change facilement en une terre blanche, dont les parties, quoique très-fines, ont aſſez de dureté pour qu'on s'en ſerve, ſous le nom de *potée d'étain*, à polir, & même à uſer des corps très-durs, tels que l'acier, les verres & autres.

Les demi-métaux les plus volatils, tels que le régule d'antimoine & le zinc, laiſſent, après qu'on leur a enlevé leur principe inflammable, des terres fixes, & qui réſiſtent à la grande violence du feu, ſans qu'aucune de leurs parties ſe volatiliſe.

Le régule d'antimoine, & encore plus l'étain, ſe fondent à une très-douce chaleur ; cependant les terres de ces métaux, parfaitement calcinées, ſont miſes, avec juſte raiſon, au nombre des corps les plus réfractaires.

A l'égard de la denſité, de l'opacité & de la ductilité que les métaux doivent au phlogiſtique, ces trois propriétés qui dérivent de la même cauſe, ſont viſiblement dues à la manière particulière dont les parties du phlogiſtique s'arrangent avec celles des terres métalliques. Elles ſemblent indiquer que les parties primitives intégrantes de cette ſubſtance, quoiqu'elles ſoient peut-être les plus petits de tous les atômes imaginables, ſont eſſentiellement très-denſes & très-opaques : mais il faut de plus, pour qu'elles donnent ces qualités dans un degré ſi éminent aux métaux, qu'elles rempliſſent fort exactement les intervalles que les parties intégrantes des terres métalliques laiſſent néceſſairement entr'elles. Ces dernières propriétés du phlogiſtique ſemblent favoriſer aſſez le ſentiment de *Beccher* & de *Stahl*, qui le regardent comme une ſubſtance de nature terreuſe, mais dont les parties ſont infiniment petites, point du tout ou du moins très-peu cohérentes entr'elles, & plus propres

qu'aucune autre ſubſtance à prendre ce mouvement rapide dans lequel conſiſtent tous les effets du feu. *Voyez* l'article MÉTAUX & MÉTALLISATION.

Quoique le phlogiſtique montre, dans toutes les expériences de chimie, une répugnance ſingulière à s'unir avec l'eau, & même avec les ſubſtances qui contiennent de l'eau, nous le voyons cependant combiné avec ce principe dans les huiles, les réſines, les graiſſes, dans les eſprits ardens, dans les éthers, en un mot, dans toutes les ſubſtances inflammables des règnes végétal & animal. On ne peut douter, d'une part, que toutes ces matières ne contiennent de l'eau, car on en retire dans leur analyſe; &, d'une autre part, leur inflammabilité prouve ſuffiſamment que le principe inflammable eſt auſſi une de leurs parties conſtituantes : ainſi il eſt bien certain que ces deux principes peuvent faire enſemble partie d'un même compoſé. Mais il y a lieu de croire qu'ils ne ſont point unis directement l'un à l'autre dans les compoſés huileux, mais par l'intermède d'une ſubſtance terreuſe, ou plutôt acide; car il eſt certain, d'une part, que le phlogiſtique s'unit bien plus facilement aux terres & aux acides qu'à l'eau; &, d'une autre part, qu'on retire de la terre & de l'acide, dans l'analyſe de toutes les matières huileuſes.

Comme les huiles ſont des corps beaucoup plus compoſés que les ſoufres, les métaux & les charbons, le phlogiſtique préſente quelques phénomènes différens dans les matières huileuſes, que dans ces autres corps inflammables. Il y eſt d'abord moins adhérent, & dans un état de plus facile combuſtion; d'ailleurs, lorſqu'on l'en dégage par l'inflammation, il eſt toujours accompagné de pluſieurs des principes de l'huile, qu'il enlève avec lui; c'eſt-à-dire, de ſon acide, de ſon eau & de ſa terre principes; & le tout enſemble forme la flamme huileuſe. Dans cette combuſtion même, tout le phlogiſtique ne ſe diſſipe pas; il y en a une partie qui ſe fixe & adhère d'une manière beaucoup plus intime avec la terre de l'huile, formant avec elle une matière noire très-fixe, & infiniment moins combuſtible que l'huile, qu'on nomme *noir de fumée*: c'eſt une matière charbonneuſe que *Stahl* regarde comme le phlogiſtique preſque pur.

Il eſt à obſerver, au ſujet de cette fuliginoſité par laquelle les corps inflammbles huileux diffèrent de tous les autres corps inflammables, qu'elle eſt beaucoup plus ou moins abondante, ſuivant la nature des huiles, & ſurtout ſuivant la manière plus ou moins prompte & active dont elles brûlent : en général, plus elles brûlent promptement & avec force, & moins il en réſulte de matière fuligineuſe ; enſorte que peut-être, ſi une huile étoit réduite toute en vapeurs lorſqu'on l'enflamme, elle brûleroit en un inſtant ſans aucune fuliginoſité.

Lorſqu'on décompoſe les huiles ſans combuſtion, & par la diſtillation, il arrive auſſi quelque choſe d'à peu près ſemblable. Le principe inflammable de la portion d'huile décompoſée, ſe porte ſur la partie terreuſe & fixe de l'huile, s'unit très-intimement avec elle, & forme une matière charbonneuſe : c'eſt de cette manière que ſe font en général tous les charbons.

L'huile eſt propre à tranſmettre le phlogiſtique à toutes les ſubſtances ſuſceptibles de s'unir avec lui ; mais il faut toujours, pour les combinaiſons intimes, telles que celles des ſoufres & des métaux, que l'eau principe de l'huile ſoit exactement ſéparée. Il en eſt de même du noir de fumée & du charbon : quoique ces matières proviennent de l'huile même, leur phlogiſtique n'eſt jamais dans ſon état de combinaiſon parfaite, à moins qu'elles ne ſoient dans une ſiccité abſolue. *Voyez* Huiles & Charbons.

Les eſprits ardens & les eſprits recteurs des ſubſtances végétales & animales, doivent être mis auſſi au nombre des compoſés dans la combinaiſon deſquels entrent en même temps le principe inflammable & le principe aqueux ; car ces ſubſtances ſont très-inflammables, & en même temps miſcibles avec l'eau ; d'ailleurs, on en retire de l'eau lorſqu'on les décompoſe. Le phlogiſtique de ces ſubſtances eſt néanmoins dans un état fort différent de celui des huiles ; car leur flamme eſt moins lumineuſe, & d'ailleurs elle n'eſt accompagnée d'aucune fuliginoſité. Il y a lieu de croire que ces différences viennent de ce que ce principe eſt uni plus directement à l'eau dans ces eſprits que dans les huiles ; quelques chimiſtes penſent même que dans les eſprits ardens le phlo-

giſtique eſt uni à l'eau ſeule, & par conſéquent ſans intermède : ce qu'il y a de certain au moins, c'eſt que l'acide eſt en bien moindre quantité & beaucoup moins ſenſible dans ces liqueurs ſpiritueuſes inflammables, que dans les huiles proprement dites, & qu'on les rapproche de la nature des huiles, ou même qu'on les transforme en véritables huiles, en les traitant avec des acides. *Voyez* HUILES, ESPRIT ARDENT, ESPRIT RECTEUR, & ETHER.

Il réſulte de tout ce qui vient d'être dit des propriétés du phlogiſtique, que c'eſt un principe ſec, volatil, très-ſuſceptible de prendre le mouvement igné, capable de ſe combiner avec la terre, les autres élémens & l'eau, mais beaucoup plus difficilement avec l'eau; qu'il entre dans la compoſition d'une infinité de corps, auxquels il donne la propriété d'être inflammables; qu'il peut paſſer d'une combinaiſon dans une autre; qu'il eſt identique, ou toujours le même, dans quelque compoſé que ce ſoit, de même que tous les autres principes.

Juſqu'à préſent les chimiſtes ont cru qu'on ne pouvoit obtenir le principe inflammable abſolument ſeul & pur. Il paroît néanmoins que, dans pluſieurs occaſions, le phlogiſtique ſe manifeſte ſans inflammation, ſinon abſolument ſimple & pur, du moins dans un degré de pureté & de ſimplicité aſſez conſidérable. *Stahl* croit, comme nous l'avons déja dit, que la fumée des huiles, ou le noir de fumée, eſt le phlogiſtique preſque pur. Il eſt vrai que cette matière ſemble être un des corps combuſtibles les plus ſimples; mais ſa grande fixité & ſon peu de combuſtibilité prouvent, d'un autre côté, que le phlogiſtique eſt uni très-intimement dans ce corps à une quantité conſidérable de matière terreuſe très-fixe, capable par conſéquent de maſquer beaucoup pluſieurs de ſes propriétés eſſentielles. Je crois donc qu'on peut regarder comme un phlogiſtique encore plus ſimple, plus abondant & plus libre, les vapeurs très-volatiles & non enflammées, qui s'exhalent, dans certaines occaſions, de pluſieurs corps combuſtibles; telles ſont, par exemple, les vapeurs du ſoufre réduit en foie de ſoufre, ſurtout lorſqu'on le précipite par un acide, ou qu'on le chauffe à ſec par une chaleur douce, incapable de faire

prendre feu au ſoufre; telles ſont auſſi les vapeurs des charbons de toute eſpèce, lorſqu'ils ne brûlent que foiblement & lentement, parce qu'alors une bonne partie du principe inflammable de ces charbons s'exhale ſans être enflammé. Les vapeurs ſubtiles qui ſe dégagent des matières qui ſubiſſent les fermentations ſpiritueuſe & putride, de même que celles qui circulent dans les mines & les lieux ſouterrains, que l'on nomme *mouſettes*, c'eſt-à-dire, celles qui ſont inflammables, & que les mineurs nomment *feu briſou*, paroiſſent auſſi de même genre & de même nature. Ces mêmes exhalaiſons ſont ſuſceptibles de s'enflammer en un inſtant, &, ſuivant les circonſtances, avec une exploſion plus ou moins forte, lorſqu'elles ſont accumulées & reſſerrées dans un endroit dans lequel on introduit quelque matière allumée.

On peut rapporter à cet état du phlogiſtique, les vapeurs qui ſe dégagent des diſſolutions métalliques par les acides vitriolique & marin; les ſubſtances aériennes, que *Hales* a obtenues de la diſtillation des ſubſtances végétales & animales; enfin peut-être même auſſi la matière électrique. Il y a beaucoup d'analogie entre toutes ces vapeurs; elles proviennent des corps abondans en principe inflammable; elles ſont inflammables elles-mêmes; enfin, quand elles ſe portent ſur quelque corps propre à ſe combiner facilement avec le phlogiſtique, tels que ſont les chaux métalliques peu déphlogiſtiquées, elles y adhèrent très-promptement & très-facilement. Il ſemble donc qu'on peut préſumer, d'après tous ces faits, que ces ſortes d'émanations ne ſont que le principe inflammable preſque pur, & qui n'eſt lié que très-foiblement avec une petite quantité de quelque autre principe. *Voyez* l'article GAZ INFLAMMABLE.

Telles ſont les principales propriétés de ce principe, devenu ſi important & ſi eſſentiel à connoître dans la chimie, depuis les découvertes de *Beccher*, de *Stahl*, de *Geoffroy*, & des meilleurs chimiſtes modernes.

Tous ceux qui connoiſſent en détail les phénomènes des opérations de la chimie, & qui ont le génie de cette ſcience, c'eſt-à-dire, la faculté d'appercevoir & de comparer les rapports que ces phénomènes ont entr'eux, ſont intimement convaincus, que la matière du feu, la plus

ſimple & la plus pure, malgré ſon extrême mobilité, peut ſe combiner avec tous les corps, même avec les plus fixes; qu'elle perd dans les liens de ces combinaiſons le mouvement rapide & les autres propriétés qui la caractériſent; que ce principe igné donne aux composés dont il eſt une des parties conſtitutives, les caractères des corps combuſtibles & inflammables; que la combuſtion de ces corps, & tous les effets qui l'accompagnent, ne ſont produits que par le dégagement du feu, qui paſſe de l'état de combinaiſon & de fixation à celui de liberté, & à ſa mobilité naturelle; que ce feu, qui, lorſqu'il eſt combiné & fixe, porte le nom de phlogiſtique, peut, comme tous les autres agens chimiques, paſſer d'une combinaiſon dans une autre, ſans devenir feu libre, & par conſéquent ſans produire les phénomènes de la combuſtion; enſorte que le corps combuſtible qui le tranſmet n'eſt plus combuſtible après qu'il l'a tranſmis, tandis que le nouveau corps avec lequel il s'engage, de non combuſtible qu'il étoit, devient un corps combuſtible après l'avoir reçu. Encore une fois, toute cette théorie, fondée ſur des faits auſſi nombreux qu'inconteſtables, n'a abſolument rien d'obſcur pour ceux qui connoiſſent ces faits, & qui ſavent les voir; mais il n'en eſt pas de même de ceux qui, ſans s'être donné la peine d'entendre, ni même de lire les bons ouvrages faits ſur la chimie depuis le renouvellement des ſciences, c'eſt-à-dire, depuis *Stahl* incluſivement, n'héſitent point cependant à les juger. Il faut convenir que la théorie du phlogiſtique porte à leurs yeux un caractère de réprobation, parce qu'ils ne peuvent ni l'entendre, ni avoir la moindre idée des preuves ſur leſquelles elle eſt fondée. Une ſubſtance réputée matérielle, mais qu'on ne peut repréſenter libre & pure dans un flacon comme on obtient les acides, les alkalis & autres agens chimiques, leur paroît un être chimérique & précaire, qui n'a d'exiſtence que dans l'imagination des chimiſtes, & inventé pour expliquer, tant bien que mal, une multitude d'effets & de phénomènes obſcurs & embarraſſans.

Le parti le plus ſage ſeroit peut-être de laiſſer ces philoſophes dans leur opinion, ſans faire de nouveaux efforts pour éclaircir cette matière; cependant, comme

la chimie ne peut que gagner beaucoup à être plus connue & plus répandue qu'elle ne l'eſt, je vais ajouter ici quelques conſidérations relatives au phlogiſtique, & dont ce que j'ai dit ſur la nature du feu, m'a fait naître l'idée. L'opinion que j'adopte dans l'article du Feu, conſiſte à ne reconnoître dans cet élément aucune autre ſubſtance que celle de la lumière, & à ne regarder la chaleur que comme le mouvement de vibration ou d'oſcillation dont les parties agrégatives & conſtitutives des corps quelconques ſont ſuſceptibles, quand elles ſont ébranlées par le choc, ſoit de la lumière, ſoit de toute autre matière en mouvement. Si cette opinion eſt bien fondée, il s'enſuit néceſſairement que la chaleur n'étant point une matière propre, mais ſeulement une modification, une manière-d'être dont toute eſpèce de matière eſt ſuſceptible, la chaleur ne peut pas plus que le mouvement entrer dans aucune combinaiſon, ni ſe fixer dans aucun compoſé, en qualité de principe ou de partie conſtitutive; ainſi le phlogiſtique, ou le feu combiné des chimiſtes, n'eſt point de la chaleur, ni rien qui y ait aucun rapport. Mais comme les corps combuſtibles produiſent dans leur combuſtion tous les phénomènes du feu, le principe igné, auquel ils doivent cette propriété, ne peut donc être autre choſe que la matière même de la lumière, laquelle, à meſure qu'elle ſe dégage des liens de la combinaiſon, produit non-ſeulement les phénomènes qui lui ſont propres, mais encore la chaleur, ou le mouvement de vibration des particules des corps, en quoi la chaleur conſiſte eſſentiellement.

Il ſuit de-là, que les noms de *feu principe*, de *feu combiné*, de *feu fixé*, de *principe inflammable*, ou enfin celui de *phlogiſtique*, par lequel les chimiſtes ont dénommé cette même ſubſtance en un ſeul mot, n'expriment autre choſe que la matière même de la lumière, conſidérée comme fixée dans les mixtes en qualité d'une de leurs parties conſtitutives. Tout l'embarras, toute l'obſcurité que ceux qui n'ont pas lu ou entendu les ouvrages des bons chimiſtes modernes, ont trouvés dans la théorie du phlogiſtique, viennent uniquement de ce qu'on n'avoit point une idée nette de la nature du feu, & de ce qu'on regardoit la chaleur comme lui-même, tandis

qu'elle n'eſt qu'un de ſes effets, & un effet qui ne lui eſt pas même particulier, mais qui peut être produit par toute autre matière, pouvu qu'elle ſoit animée d'une ſuffiſante quantité de mouvement inteſtin.

Le phlogiſtique n'eſt donc autre choſe que la propre ſubſtance de la lumière, fixée immédiatement ou médiatement dans un grand nombre de compoſés, dont elle eſt un des principes, & privée, tant qu'elle eſt dans cet état de fixation, de ſa mobilité, & des autres propriétés qui la caractériſent quand elle eſt libre.

La lumière étant reconnue pour une ſubſtance matérielle dont on connoît le mouvement, l'élaſticité, la réfrangibilité, la réflexibilité, qu'on peut diriger, détourner, réfléchir, concentrer, diſperſer, &c. qu'on peut même décompoſer & recompoſer, il n'y a pas plus de difficulté à concevoir qu'elle s'unit & ſe combine avec toute autre eſpèce de matière, qu'il n'y en a à comprendre que l'air, l'eau & la terre, ſont ſuſceptibles de ces mêmes unions; & perſonne aſſurément ne s'eſt encore aviſé de douter que l'air, l'eau & la terre qu'on obtient dans l'analyſe chimique des mixtes, ne fuſſent combinés dans ces mixtes avant leur décompoſition. Pourquoi n'en ſeroit-il donc pas de même de la lumière, ſubſtance à la vérité plus mobile, mais tout auſſi matérielle que l'air, l'eau & la terre? Peut-il y avoir aucune eſpèce de matière qui ne ſoit pas ſoumiſe à l'attraction, ou à la tendance générale qui porte toutes les parties de la matière les unes vers les autres, & qui en conſéquence ne ſoit capable de contracter toutes les unions imaginables, lorſque rien ne s'oppoſe à ces unions? Une matière telle que la lumière, dont non-ſeulement les chimiſtes, mais mêmes les ſimples phyſiciens les moins initiés dans la chimie, connoiſſent déja tant de belles propriétés, pourra-t-elle donc être regardée comme un être ſuppoſé & imaginaire? Quand il eſt démontré par les faits les plus nombreux & les mieux conſtatés, que cette ſubſtance, à laquelle il ne manque aucune des propriétés de la matière, eſt réellement combinée comme partie conſtitutive dans un grand nombre de corps compoſés, & particulièrement dans les corps combuſtibles, ne ſera-t-il pas permis, ne ſera-t-il pas même utile de la déſigner par un

nom particulier, tel que celui de PHLOGISTIQUE, pour diſtinguer la portion de la lumière qui eſt dans cet état de combinaiſon & de fixation, de la portion de la même matière qui, n'étant retenue par aucun lien, jouit de toute la mobilité qui la caractériſe dans ſon état de liberté? Les chimiſtes, convaincus, par des expériences multipliées & inconteſtables, que les graiſſes, les réſines, les bitumes, les charbons, les métaux, en un mot, tous les corps combuſtibles de quelque nature qu'ils puiſſent être, forment conſtamment avec l'acide vitriolique, qui n'eſt pas combuſtible, un composé combuſtible qu'on nomme du *ſoufre;* & que les corps combuſtibles employés dans cette combinaiſon perdent de leur combuſtibilité, à proportion qu'ils contribuent à la production d'une plus grande quantité de ſoufre, en ont conclu qu'il y a dans tous les corps combuſtibles une matière combinée, un principe auquel ces corps doivent leur combuſtibilité, & que c'eſt cette même matière qui les quitte pour s'unir à l'acide vitriolique, avec lequel il forme le nouveau composé combuſtible.

Les mêmes phyſiciens-chimiſtes, après avoir ſoumis à toutes les épreuves imaginables le ſoufre qu'ils produiſoient dans les différentes combinaiſons dont on vient de parler, & après avoir reconnu avec la dernière évidence que ce ſoufre étoit toujours parfaitement le même, toujours abſolument ſemblable à lui-même, en un mot décidément identique, de quelque nature que fût le corps inflammable qui lui eût fourni ſon principe phlogiſtique, en ont conclu que, comme l'acide vitriolique de ce composé étoit conſtant, il n'y avoit que ſon principe inflammable qui pût varier; & que, comme il ne varioit pas, & ne faiſoit pas varier le ſoufre, ce principe de l'inflammabilité, le phlogiſtique en un mot, étoit lui-même une ſubſtance invariable, toujours la même, enfin tout-à-fait identique dans les corps combuſtibles quelconques.

Cette même vérité leur a été confirmée par une infinité d'autres faits auſſi certains & auſſi déciſifs que la compoſition artificielle du ſoufre, & ſur-tout par les réductions de toutes les chaux métalliques. Ils ont vu que la plupart des métaux, expoſés à l'action du feu avec le

libre contact de l'air, c'eſt-à-dire, avec les conditions néceſſaires à la combuſtion des corps combuſtibles, perdoient plus ou moins complètement leur forme & leurs propriétés métalliques; que quelques-uns même brûloient alors avec une flamme très-ſenſible : ils en ont conclu que ces compoſés contenoient le principe de l'inflammabilité ou le phlogiſtique. Ils ſe ſont aſſurés que les terres ou cendres qui reſtoient après ces combuſtions, ſe recompoſoient en métal toutes les fois qu'on leur appliquoit un corps combuſtible contenant le phlogiſtique, & capable de leur rendre ce qu'ils avoient perdu; que ce corps combuſtible, ſervant à la réduction des terres métalliques, perdoit de ſa combuſtibilité, à proportion qu'il la procuroit à la terre qu'il réduiſoit en métal : ils en ont conclu que le phlogiſtique paſſoit des corps combuſtibles dans les compoſés métalliques. Enfin, ils ont démontré par les expériences les plus ſimples, les plus certaines, que la terre d'un métal quelconque, celle du plomb, par exemple, ne reformoit jamais un autre métal que du plomb, quand on lui combinoit le phlogiſtique, & que, de quelque eſpèce que fût le corps combuſtible dans lequel on prenoit le phlogiſtique pour le combiner avec la chaux du plomb, que ce fût des huiles, des réſines, des graiſſes, des bois, des charbons, d'un autre métal même, il réſultoit de toutes ces combinaiſons un plomb toujours exactement le même, ſans la moindre différence ſenſible : ils ont conclu affirmativement de tous ces faits, que le principe de l'inflammabilité étoit un être conſtant, toujours le même, toujours ſemblable à lui-même, en un mot, un être identique dans toute la nature, de même que l'eau, l'air, l'or, & une infinité d'autres corps plus ou moins ſimples ou compoſés, mais conſtans, identiques & invariables chacun dans ſon eſpèce. Si ce n'eſt pas là une concluſion légitime, une concluſion qui ſuit néceſſairement des faits; s'il n'eſt pas permis de dire qu'un globule d'or pur eſt en tout ſemblable & de nature identique avec un autre globule d'or pur, qu'une goutte d'eau pure eſt la même eſpèce de matière qu'une autre goutte de la même eau, qu'une molécule de lumière non décompoſée, ne diffère en rien d'une autre molécule de

la même lumière, il faut convenir qu'il n'y a plus aucune espèce de raisonnement à faire, non-seulement en chimie, mais encore dans quelque genre de science & de connoissance que ce soit.

J'ai déja dit la plupart de ces choses dans nombre d'endroits de la première édition de cet ouvrage, & même dans cet article du phlogistique; je demande bien pardon aux lecteurs intelligens & attentifs de les répéter encore ici jusqu'au dégoût; mais on conviendra sans doute que j'y suis forcé, en lisant le passage suivant d'un ouvrage imprimé en 1774 :

» Le fameux phlogistique des chimistes (être de leur » méthode plutôt que de la nature) n'est pas un prin- » cipe simple & identique, comme ils nous le présen- » tent; c'est un composé, un produit de l'alliage, un » résultat de la combinaison des deux élémens de l'air » & du feu fixés dans les corps. Sans nous arrêter donc » sur les idées obscures & incomplètes que pourroit nous » fournir la considération de cet être précaire, tenons- » nous-en à celle de nos quatre élémens réels, auxquels » les chimistes, avec tous leurs nouveaux principes, » seront toujours forcés de revenir ultérieurement, &c. »

Voilà un arrêt qui, de la part dont il vient, seroit certainement une flétrissure éclatante pour tous les phyciens qui se sont occupés de la chimie depuis le renouvellement des sciences, s'il étoit mérité, & qu'il eût été prononcé en connoissance de cause.

Je sais très-bien qu'il ne peut faire aucune impression sur ceux qui se donnent la peine d'étudier sérieusement la chimie, qui entendent véritablement cette science, & qu'à cet égard il seroit superflu de la justifier; mais je sais aussi que le nombre de ces vrais chimistes est très-petit, tandis que celui des lecteurs des ouvrages de l'illustre auteur que je viens de citer est très-grand; & il est certain que ces derniers, qui composent presque tout le public, & qui ne connoissent la chimie que de nom, ne peuvent manquer de prendre des idées conformes à celles de ce célèbre écrivain, dont l'autorité est d'un si grand poids; &, comme il en résulteroit nécessairement une impression défavorable, & d'autant plus nuisible au progrès de la science, qu'elle seroit

presque générale, je crois qu'il est absolument indispensable de justifier notre chimie moderne de ces imputations si peu méritées.

Je prie donc les lecteurs, & même le juge illustre & sévère auquel je réponds, de me pardonner quelques courtes réflexions qui n'auront d'autre but que de lui exposer la vérité, & de lui inspirer des sentimens plus doux.

Le phlogistique des chimistes modernes est représenté comme un être de leur méthode, plutôt que de la nature. Il faut d'abord observer sur cela que ce terme de *méthode*, qui autrefois se prenoit en bonne part, ne se prend presque plus qu'en mauvaise part, depuis que tout ce qui peut porter ce nom a été proscrit dans les ouvrages du grand écrivain auquel je réponds; mais ce qu'il est essentiel de remarquer, c'est que, quelque idée qu'on puisse attacher à une doctrine quelconque désignable par le mot *méthode*, elle ne convient & ne peut absolument convenir à celle des chimistes d'aucun âge: s'il y a un reproche à leur faire, c'est bien plutôt de n'avoir jamais eu aucun systême lié, auquel on puisse donner le nom de *méthode*. La prétendue méthode des chimistes est donc un être de raison; c'est la première fois qu'on les a taxés d'en avoir une: quiconque voudra se donner la peine de lire attentivement leurs ouvrages, pourra se convaincre facilement qu'ils n'ont rien de plus méthodique que ceux du grand philosophe qui blâme si généralement toute espèce de méthode. En second lieu, il est dit que le phlogistique n'est pas un principe simple & identique, comme les chimistes le représentent. Il y a dans cette imputation un alliage du vrai avec le faux, dont il est très-essentiel de faire le départ. Il est bien vrai que les chimistes représentent le phlogistique comme un principe identique, comme un même être, une même espèce de matière, quelle que soit la nature des corps composés dans lesquels il se trouve combiné; & s'il y a une vérité démontrée en physique, c'est assurément celle-là, comme on le peut voir par ce qui vient d'être exposé ci-dessus: mais il est absolument contraire à la vérité, que les chimistes aient décidé que le phlogistique étoit un être simple. Ils déclarent qu'ils n'ont aucune certitude de la simplicité

abſolue de l'air, de l'eau, du feu lui-même, & ils ſe ſont expliqués formellement ſur cet objet. Comment donc attribueroient-ils cette ſimplicité au phlogiſtique, qui ne peut être que le feu pur, ou le feu combiné avec quelque matière particulière néceſſaire pour lui ſervir de lien, d'intermède pour l'introduire dans d'autres composés, & qui, dans ce cas, ſeroit viſiblement un principe ſecondaire, un corps compoſé ? Quelque ineptie qu'on puiſſe leur ſuppoſer, celle-ci paſſeroit aſſurément les bornes de toute vraiſemblance. Si l'on veut ſe donner la peine de lire avec quelque attention ce qui eſt expoſé à ce ſujet dans le préſent article, on verra que cela ſe réduit à avancer que le principe de la combuſtibilité des corps ne peut être que la matière du feu elle-même la plus ſimple & la plus pure, ou bien cette même matière liée par quelque ſubſtance particulière, mais toujours la même. Les chimiſtes ont laiſſé ainſi indéciſe cette queſtion de la ſimplicité abſolue du principe de l'inflammabilité, mais, apparemment, ſans que l'homme célèbre qui les a jugés s'en ſoit apperçu. Il a pris ſur lui de la décider : il a prononcé que le principe de l'inflammabilité, *le vrai phlogiſtique de la nature eſt un compoſé, un produit de l'alliage, un réſultat de la combinaiſon des deux élémens de l'air & du feu, fixés dans les corps.*

Quoique perſonne ne ſente mieux que moi tout le prix des idées de cet illuſtre phyſicien, ce ſentiment me paroît ſi évidemment contredit par les faits chimiques les plus connus & les mieux conſtatés, que je me vois dans la néceſſité d'expoſer ici les motifs qui m'empêchent de l'adopter. Je vais donc réfuter l'opinion d'un grand homme que j'honore ! Cette réflexion a preſque arrêté ma plume ; mais puis-je craindre de manquer à aucun des égards qui lui ſont dus, ſi je ne fais qu'uſer de la liberté de penſer en matière de phyſique, dont il connoît ſi bien lui-même tous les droits & tous les avantages, & qui ne manque jamais d'être réglée par l'honnêteté, quand elle n'a d'autre but que la recherche de la vérité ?

Obſervons d'abord, que s'il étoit prouvé que l'élément du feu ne peut ſe fixer dans les corps dans ſon état de pureté & de ſimplicité, qu'il eût néceſſairement beſoin

pour cela d'être lié d'abord par un autre élément, que cet élément servant d'intermède ne pût être que l'air, en un mot, que le vrai phlogistique de la nature fût un composé d'air & de feu; comme ces deux substances sont des êtres constans, chacun dans son espèce, il s'ensuivroit que le composé qu'elles formeroient par leur union, savoir le phlogistique, seroit aussi un être constant & identique dans toute la nature, & que par conséquent les chimistes qui l'ont représenté comme identique, non d'après des raisonnemens, mais d'après la multitude de faits concluans dont j'ai fait mention, n'auroient point mérité le reproche qui leur a été fait à ce sujet.

Mais ce n'est point là le principal objet dont il s'agit ici. Il s'agit de savoir ce que c'est que la matière du feu, de décider si on lui connoît quelque propriété qui ne lui permette point d'entrer en qualité de principe pur & simple dans la composition des autres corps, comme le font toutes les autres espèces de matière; s'il n'y a qu'une seule substance capable de lier cette matière du feu, & qui lui doive servir d'un intermède nécessaire pour la fixer dans la combinaison des composés.

Il faut déterminer de plus, s'il y a des faits connus en chimie qui le prouvent, & qui démontrent en même temps, que cette substance qui doit former avec la matière du feu le vrai phlogistique de la nature, est l'air.

Enfin, on doit examiner si tous les faits chimiques ne se réunissent point au contraire, pour prouver que la matière du feu n'a besoin d'aucun intermède, d'aucune espèce d'alliage pour se fixer dans les différens composés, en qualité d'une de leurs parties constitutives, & que l'air singulièrement n'entre point dans la composition des corps combustibles, qui sont les plus remplis de feu fixé ou de phlogistique. Je ferai sur ces différens objets les remarques suivantes.

Premièrement, aucune des propriétés du feu, connues jusqu'à présent, ne prouve que cet élément soit autre chose que la propre substance de la lumière : elles prouvent toutes, au contraire, qu'il n'y a rien de matériel dans le feu que la pure substance de la lumière; & que la chaleur n'est qu'une modification, un état particulier qui n'appartient point en propre à la matière du feu, &

dont tous les corps sont susceptibles aussi bien que la lumière : proposition que je crois avoir prouvée à l'article FEU.

Secondement, je conviens qu'avant d'avoir eu cette idée sur la nature du feu, je croyois, avec le plus grand nombre des physiciens, que la chaleur étoit une substance réelle, une matière d'une nature particulière, capable d'agir comme nous voyons agir le feu sur tous les corps, qu'en un mot, la chaleur étoit la véritable matière du feu, la substance ignée la plus simple & la plus pure; & que dans cette fausse idée, ne pouvant concevoir comment cette prétendue matière, qui pénètre tous les corps sans jamais se fixer dans aucun, pouvoit cependant devenir le principe de l'inflammabilité des corps, j'avois imaginé qu'il pouvoit y avoir dans la nature une espèce de matière, à nous entièrement inconnue, qui eût seule la propriété de contracter une union directe avec celle du feu, & qui, l'ayant ainsi une fois fixée, étoit son intermède nécessaire pour la fixer ensuite, & la faire entrer en qualité de partie constitutive dans la composition des corps combustibles. Ce n'étoit là, j'en conviens, qu'une conjecture, qui s'éloignoit même des idées de *Stahl*, & uniquement destinée à expliquer un fait inconcevable, & dont ce chimiste n'avoit donné aucune explication. J'avoue enfin que cette conjecture sur la nature du phlogistique, n'ayant été imaginée que pour faire concevoir un fait que je croyois vrai, mais qui ne l'est pas; savoir, que la chaleur étoit une matière qui dans certains cas, & par le secours de quelque intermède, se combinoit dans les corps, a dû paroître d'autant plus obscure, d'autant plus vague & plus dénuée de preuves, que cette matière, supposée le lien nécessaire du feu pour le convertir en phlogistique, n'étoit ni connue, ni déterminée, ni même assignable.

Il est assez probable que l'illustre auteur de l'Introduction à l'Histoire naturelle des Minéraux s'y est trouvé tout aussi embarrassé que moi; mais que plus hardi, & ne voulant rien laisser d'indéterminé dans un sujet si important, il a cru en dissiper toute l'obscurité en assignant la matière qui devoit servir à lier le feu, pour en composer le feu fixable ou le phlogistique; & ç'a été l'air

qu'il a choiſi, pour en faire avec le feu, non le phlogiſtique des chimiſtes, mais le ſien, c'eſt-à-dire, celui de la nature.

Nos ſentimens ne différoient donc, qu'en ce que je n'avois point déterminé quelle étoit la ſubſtance qui devoit ſervir de lien & d'intermède au feu pour le rendre fixable & phlogiſtique, & qu'ici cette ſubſtance ſe trouve déterminée; mais je dois faire remarquer que ce n'a été que dans la ſuppoſition qu'on pût démontrer que la matière du feu toute ſeule n'eſt point fixable dans les corps, que j'avois imaginé un intermède propre à lui ſervir de lien, ſans oſer même donner la moindre idée de ce que pouvoit être cet intermède. Mais s'il eſt prouvé, comme je crois que cela l'eſt à préſent, que la matière du feu la plus ſimple & la plus pure, qui n'eſt que la lumière elle-même, eſt capable, comme toute autre eſpèce de matière, de ſe combiner directement dans les corps compoſés, il eſt manifeſte que ſon union préalable, ſoit avec l'air, ſoit avec toute autre eſpèce de matière particulière, eſt tout-à-fait inutile, & ſuppoſée ſans néceſſité : je dois donc m'en tenir, & je m'en tiens à ma première propoſition, qui dans le fond eſt celle de *Stahl*, ſavoir, que le phlogiſtique n'eſt autre choſe que la matière du feu la plus ſimple & la plus pure, fixée directement en qualité de partie compoſante dans la combinaiſon de beaucoup de corps, & ſingulièrement dans celle de tous les corps combuſtibles. La pure matière du feu n'étant que celle de la lumière, & aucune des propriétés de la lumière n'indiquant qu'elle n'eſt point auſſi bien fixable que toute autre eſpèce de matière, il n'y a plus ici rien d'indéterminé, rien d'obſcur, rien de précaire; & nous devons, l'illuſtre phyſicien dont je combats l'opinion & moi, abandonner de bonne grace, lui, ſon alliage du feu avec l'air, & moi, ma combinaiſon du feu avec une matière inconnue, à laquelle je n'avois eu recours que conditionnellement, faute, j'en conviens, d'avoir aſſez réfléchi ſur la nature & les propriétés du feu, & pour l'avoir confondu avec la chaleur. En effet, ſi l'on n'a beſoin que de la lumière pour la concevoir comme la ſeule matière du feu fixable dans les compoſés, & pour expliquer d'une manière ſatisfaiſante tous

les phénomènes des corps combuſtibles, pourquoi ſuppoſer une autre matière quelconque avec laquelle elle doive ſe combiner pour devenir le feu fixé, le phlogiſtique, le principe de la combuſtibilité des corps ? Et quand même cette ſuppoſition ſeroit auſſi néceſſaire qu'elle paroît gratuite & inutile, quel motif pourroit-on avoir de préférer l'air à toute autre eſpèce de matière, pour en compoſer avec le feu le principe de l'inflammabilité des corps, le vrai phlogiſtique de la nature ? J'ai beau y réfléchir, je ne trouve aucune raiſon de cette préférence donnée à l'air ; & non-ſeulement je ne crois pas qu'on en puiſſe alléguer une ſeule qui ſoit plauſible, mais il me paroît prouvé au contraire par les faits, par tous les phénomènes de la combuſtion & de la phlogiſtication, que l'air & le feu ne manquent jamais de s'exclure réciproquement de la combinaiſon des mêmes compoſés, & que ces deux élémens ſont conſtamment précipitans l'un de l'autre dans ces deux grandes opérations, auxquelles ſe réduit tout ce qui concerne l'union de la matière du feu & ſon dégagement.

L'opération dans laquelle le principe igné ſe ſépare de la manière la plus ſenſible & la plus prompte, c'eſt la combuſtion : or, il eſt démontré par les faits, premièrement, qu'aucune eſpèce de combuſtion ne peut ſe faire ſans le concours & le contact de l'air extérieur ; ſecondement, qu'à meſure que la combuſtion ſe fait, il y a diminution & abſorbtion de l'air qui a concouru à cette combuſtion ; & troiſièmement, que ce qui reſte du corps combuſtible après qu'il a été brûlé, contient autant d'air fixé & combiné, qu'il y en a eu d'employé à la combuſtion de ce corps. N'eſt-il pas manifeſte, par ces circonſtances eſſentielles de la combuſtion, que le phlogiſtique ou le feu fixé dans le corps combuſtible, n'en eſt ſéparé que par l'action de l'air qui prend ſa place à meſure que ce phlogiſtique ſe dégage & devient feu libre, & que par conſéquent l'air eſt ici l'intermède décompoſant, le vrai précipitant de la matière du feu ?

L'opération dans laquelle le principe igné ſe combine de la manière la plus prompte & la plus ſenſible, c'eſt la réduction des terres ou cendres des métaux, en métal : or, il eſt démontré maintenant, par les expériences les

plus décisives, que ces terres ou cendres métalliques qui sont le résidu d'une vraie combustion du métal, sont, de même que les cendres de tous les autres corps combustibles, chargées de tout l'air qui a servi au dégagement de leur phlogistique; que c'est à cet air qui s'y est combiné en prenant la place de la matière du feu, qu'est due l'augmentation de leur poids; & qu'enfin on ne peut jamais les rétablir dans leur état métallique, en leur rendant la matière du feu qui s'en étoit séparée, sans que l'air qui s'y étoit fixé pendant la combustion & par son effet, s'en dégage à proportion que la matière du feu s'y recombine & reprend sa place dans la réduction, qui est véritablement l'opération inverse de la combustion: & comme aucune réduction métallique ne peut se faire sans le concours & le contact immédiat de la matière du feu, & qu'il y a en effet dégagement d'air & diminution proportionnée sur le poids de la chaux métallique dans toutes les réductions, n'est-il pas sensible que c'est ici la matière du feu qui sépare l'air combiné dans la cendre du métal, qui reprend sa place à mesure qu'elle s'y recombine elle-même, & qui devient par conséquent l'intermède décomposant du mixte aéréo-terreux, qu'elle change & réduit, par sa propre union, en un autre mixte ignéo-terreux, c'est-à-dire en métal? Et enfin, de tous ces faits, maintenant incontestables, ne doit-on pas conclure que, bien loin que la matière du feu ait besoin du concours & de l'alliage de l'air pour se fixer dans les corps, & devenir le phlogistique de la nature, ces deux élémens ont au contraire une espèce d'incompatibilité, puisqu'ils se chassent réciproquement, & que l'un ne peut se fixer dans un corps sans donner l'exclusion à l'autre?

Malgré la force de ces considérations, qui semblent prouver avec évidence que le phlogistique n'est pas & ne peut pas être un résultat de l'alliage de l'air & du feu, j'avoue que, si on connoissoit des faits qui démontrassent que le principe de l'inflammabilité des corps n'est pourtant que le résultat d'un pareil alliage, ces preuves de fait, qui seroient directes & positives, devroient l'emporter sur celles que je viens d'alléguer. Si l'on ne pouvoit, par exemple, décomposer aucun corps combustible

au point qu'il ne lui reſtât plus aucune combuſtibilité, ſans qu'il s'en dégageât en même temps une quantité d'air proportionnée à la quantité de matière du feu qui en auroit été ſéparée ; & réciproquement ſi, dans toutes les opérations où l'on fait entrer la matière du feu dans un composé, il étoit prouvé par les circonſtances de ces opérations, qu'il entre toujours dans ces mêmes combinaiſons une nouvelle quantité d'air, il ſeroit naturel d'en conclure que l'air eſt un intermède par lequel la matière du feu ſe fixe & ſe combine dans les corps ; mais je ſoutiens qu'on ne peut citer aucun fait de cette nature, & j'en appelle ſur cela au témoignage de tous ceux qui ſont inſtruits des détails des opérations chimiques.

Qu'on ſoumette à telle analyſe, à telle décompoſition qu'on voudra, en y comprenant même la combuſtion, tel corps combuſtible que ce ſoit, excepté ſeulement les ſurcompoſés, tels que les bois, les os & d'autres de cette eſpèce, jamais on ne retirera la moindre partie d'air dans aucune de ces décompoſitions. La raiſon pour laquelle il faut excepter de ces expériences les corps combuſtibles ſurcompoſés, c'eſt qu'il eſt prouvé par leur analyſe, qu'outre leur partie conſtituante huileuſe, à laquelle ſeule ils doivent leur inflammabilité, ils ont auſſi d'autres principes prochains dont on peut retirer une grande quantité d'air ; mais ces derniers principes, qui ſont principalement terreux, n'ont par eux-mêmes aucune combuſtibilité. On ne doit donc ranger dans l'ordre des corps combuſtibles, que ceux qui le ſont en effet par eux-mêmes, c'eſt-à-dire, ceux dont la matière du feu eſt réellement une des parties conſtitutives, & qui ne peuvent être entièrement décompoſés ſans que ce principe igné ſoit dégagé des liens de leur combinaiſon, ſoit par la combuſtion qui le rend totalement libre, ſoit par la permutation qui le fait paſſer dans un nouveau compoſé d'une autre eſpèce. Dans l'un & l'autre cas, ce qui reſte du corps combuſtible qu'on a décompoſé par la ſéparation de ſon phlogiſtique, doit être & eſt en effet incombuſtible ; mais avec cette différence, que quand c'eſt par permutation, le corps dans lequel ſe combine la matière du feu, d'incombuſtible qu'il étoit, devient, par cette nouvelle union, un corps combuſtible ; ce qui doit être néceſſairement, & ce qu'on

voit en effet de la manière la plus ſenſible dans la compoſition artificielle du ſoufre, dans les réductions métalliques, en un mot, dans toutes les opérations où il y a une pareille tranſlation du principe de l'inflammabilité d'un compoſé dans un autre.

Ces caractères non équivoques des ſeuls compoſés qu'on puiſſe regarder comme combuſtibles, étant ainſi bien déterminés, je reprends ma propoſition, & je dis qu'on n'en peut citer aucun dont il ſoit poſſible de retirer la moindre partie d'air par un moyen quelconque.

Les ſeuls corps réellement inflammables, que nous connoiſſions dans les règnes végétal & animal, ſont les huiles, réſines & graiſſes quelconques, les eſprits ardens & les éthers; & lorſque les végétaux & animaux ſont à demi décompoſés par l'action du feu ſans le concours de l'air, par la diſtillation en vaiſſeaux clos, c'eſt-à-dire ſans combuſtion, les ſeules matières inflammables qu'on en obtient, ſont les huiles empyreumatiques & les charbons.

Dans le règne que nous appelons *minéral*, c'eſt-à-dire, dans celui qui ne renferme que des compoſés non organiſés, on ne connoît d'autres ſubſtances inflammables que les bitumes, ou plutôt leurs huiles, le ſoufre & les métaux.

Or, je dis qu'à quelque opération analytique qu'on ſoumette tous ces corps combuſtibles, on n'en retire jamais d'air; c'eſt un fait très-connu des chimiſtes qui les ont tous les jours dans les mains, que j'ai vérifié moi-même ſur la plupart de ces ſubſtances, & qu'il eſt très-aiſé de vérifier ſur toutes les autres; & je crois pouvoir en conclure que tous les faits chimiques concourent à prouver que le principe de la combuſtibilité des corps, n'eſt point un compoſé réſultant de l'alliage de l'air & du feu.

Mais puiſque je me ſuis engagé dans cette diſcuſſion, comme je la crois propre à répandre du jour ſur la théorie du phlogiſtique, qui paroît encore ſi obſcure à tant de monde, malgré ce que les plus profonds chimiſtes en ont pu dire juſqu'à préſent, j'ajouterai encore ici quelques conſidérations pour tâcher d'éclaircir cette matière.

En expoſant les motifs qui me déterminent à croire

que le phlogiſtique n'eſt point le réſultat de la combinaiſon du feu avec l'air, je ſuis bien éloigné de vouloir faire entendre que ces deux élémens ne peuvent point s'unir & former enſemble des composés particuliers; ce ſeroit me contredire manifeſtement, que d'avancer une pareille aſſertion. J'ai dit pluſieurs fois, & je dois le répéter ici, que toutes les parties de la matière, quelque différence qu'il puiſſe y avoir entr'elles, ſont eſſentiellement capables de ſe combiner; qu'elles tendent même toutes à cette union, & qu'elle s'effectue conſtamment quand aucun obſtacle particulier ne s'y oppoſe: & il ſuit delà que l'air & le feu, ou la lumière, étant deux ſubſtances matérielles, peuvent & doivent s'unir & ſe lier réciproquement, toutes les fois qu'elles ſe préſentent l'une à l'autre dans des circonſtances favorables à cette union; & comme la nature a ſans doute fait toutes les combinaiſons poſſibles, il doit donc exiſter quelque compoſé d'air & de feu.

Ce que je viens de dire des corps combuſtibles, fait aſſez connoître que, s'il exiſte un pareil compoſé, on ne doit point le chercher dans ceux que j'ai cités, quoique preſque tous ceux de la nature y ſoient compris; mais on en connoît une eſpèce qui ſemble être ou contenir du moins un compoſé d'air & de feu : je veux parler du gaz ou des gaz inflammables. Or, ce genre de corps combuſtibles ayant l'agrégation & pluſieurs propriétés de l'air, on ne peut guère s'empêcher de regarder ces ſubſtances gazeuſes comme des compoſés dans leſquels l'air le feu entrent en qualité de parties conſtitutives.

La nature de ces gaz, qu'on n'a commencé à examiner que depuis fort peu de temps, n'eſt point encore bien connue; à peine les a-t-on ſoumis aux épreuves néceſſaires pour conſtater leur inflammabilité : on ne peut donc avancer rien de certain ſur leurs parties conſtituantes; il n'eſt pas même encore démontré que l'air ſoit un de leurs principes : mais ce qui eſt bien conſtant, c'eſt qu'ils ne diffèrent point de tous les autres compoſés combuſtibles, en ce qui concerne leur combuſtibilité, & qu'ils ſont ſoumis ſur-tout à la loi générale par laquelle aucun de ces corps ne peut perdre ſon principe inflammable

par la combuſtion, que par l'action & par l'intermède de l'air pur & libre. On ſait auſſi que les gaz inflammables peuvent tranſmettre ſans combuſtion leur principe inflammable à d'autres corps, & ſingulièrement aux terres des métaux. J'ai été témoin des expériences variées & multipliées par leſquelles M. *de Montigni* a conſtaté cet effet important; & l'on ne peut point douter que ce qui reſte de ces gaz décompoſés par cette opération, & qui eſt encore un fluide élaſtique, ne ſoit auſſi incombuſtible que les réſidus de tous les autres corps inflammables qui ont perdu leur phlogiſtique par une ſemblable tranſlation. Or ces faits, bien loin de prouver que ces compoſés d'air & de feu puiſſent entrer, ſans ſe décompoſer, dans la mixtion des corps combuſtibles, & y devenir le principe de leur inflammabilité, le vrai phlogiſtique de la nature, démontrent au contraire que ces gaz ne ſont que des mixtes décompoſables comme tous les autres, qui ne doivent leur inflammabilité qu'à la matière du feu, pure & ſimple; & qu'enfin cette même matière pouvant s'en ſéparer dans ſon état de ſimplicité, ſans entraîner avec elle aucune portion de fluide élaſtique, pour entrer dans la mixtion de nouveaux compoſés, il n'y a véritablement que cette ſeule matière du feu toute pure, qui puiſſe devenir le principe de l'inflammabilité, en ſe fixant dans les compoſés quelconques: en un mot, elle eſt le ſeul & vrai phlogiſtique, & le devient purement & uniquement par l'effet même de ſa fixation.

Tout concourt donc à prouver que la matière du feu, ou plutôt de la lumière, n'a beſoin que d'elle-même pour ſe fixer dans l'état de combinaiſon; qu'il ſuffit qu'elle trouve d'autres eſpèces de matières quelconques diſpoſées de la manière convenable pour ſe joindre à elle, pour qu'elle s'y joigne en effet, comme cela arrive à l'air, à l'eau, à la terre, en un mot, à toutes ſortes de matières; qu'aucune de ſes propriétés ne prouve, n'indique même qu'elle ait beſoin d'avoir pour premier conjoint ou aſſocié un autre élément, & moins encore l'air que tout autre, puiſqu'il eſt au contraire ſon précipitant unique & néceſſaire dans toutes les occaſions où elle ceſſe d'être phlogiſtique, en devenant matière du feu

libre & pure : & je crois pouvoir conclure de toutes ces considérations, que la matière de la lumière étant une & identique, & ne cessant point de l'être en devenant phlogistique par sa fixation, le phlogistique est un & identique, comme je l'ai avancé; que le phlogistique est un être aussi simple que la matière de la lumière, puisque ce n'est que cette même matière considérée dans son état de fixation & de combinaison ; enfin, que le vrai phlogistique de la nature n'est point un être variable, un composé, un produit de l'alliage, un résulat de la combinaison des deux élémens de l'air & du feu, fixés dans les corps.

Il seroit sans doute bien intéressant de connoître comment, dans quelles circonstances, & avec quels phénomènes la lumière ou la matière du feu se combine à d'autres espèces de matière, pour former les composés divers dont l'expérience & l'analyse nous ont appris qu'elle est une des parties constitutives. Mais quels moyens avons-nous de nous élever à des connoissances si sublimes ? La combinaison des premiers principes des corps est inaccessible à nos sens ; nous n'avons nulle idée de la figure, de la masse, de la dureté, ni d'aucune des autres qualités essentielles de leurs parties : les molécules primitives intégrantes de l'air, de l'eau, de la terre, des corps même les plus composés, nous sont aussi inconnues que celles de la lumière ; nous pouvons appercevoir les résultats de leurs unions & de leurs séparations ; mais le mécanisme de ces opérations merveilleuses est un de ces mystères de la nature, qui probablement nous seront éternellement cachés. Je ne m'épuiserai donc point en vaines conjectures sur un objet qu'en mon particulier je reconnois être au-dessus de ma portée, & je me bornerai à exposer ici le petit nombre de faits connus qui ont quelque rapport à cette matière.

Beaucoup de physiciens pensent que les espèces de phosphores qui paroissent lumineux dans l'obscurité, après qu'ils ont été exposés quelque temps au soleil on au grand jour, ne produisent cet effet que parce qu'ils ont la propriété de s'imbiber de lumière, & de la retenir pendant un certain temps. Quoique cette opinion ne soit pas bien prouvée, il faut convenir qu'elle a pour elle

au moins une assez grande vraisemblance ; & si elle étoit démontrée, il en résulteroit que la lumière peut adhérer du moins jusqu'à un certain point à diverses espèces de corps.

Si l'on expose au foyer d'un verre ardent des terres martiales assez calcinées pour n'être nullement attirables par l'aimant, & sur un support qui ne puisse point leur communiquer de principe inflammable, elles ne se réduisent point à la vérité en fer, mais elles ne manquent jamais de reprendre la propriété d'être fortement attirables ; du moins dans un très-grand nombre de ces chaux diversement préparées, sur lesquelles j'ai fait cette expérience, je n'en ai trouvé aucune qui ne devînt très-attirable par ce moyen. Or, on sait que la terre du fer ne peut acquérir cette propriété, qu'autant qu'elle se rapproche de l'état du fer en reprenant du phlogistique ; & comme il n'y a ici que la lumière qui puisse lui en fournir, ou plutôt devenir elle-même son phlogistique, cela semble prouver que, dans cette occasion, une partie de la lumière du foyer qui tombe sur la terre martiale, s'y fixe & s'y combine. Cet effet seroit même probablement beaucoup plus sensible, si on faisoit ces expériences dans des vaisseaux de verre clos, comme l'indique assez l'expérience de la réduction des chaux de mercure sans addition.

Il est constaté maintenant que la chaux de mercure nommée précipité *per se*, celle qui porte le nom de *précipité rouge*, le *turbith minéral*, & même toutes les vraies chaux de mercure, peuvent se revivifier en mercure coulant, sans aucune addition, lorsqu'on leur applique un degré de chaleur convenable. Comme cette réduction, de même que celles de toutes les autres chaux métalliques, ne peut se faire qu'autant que ces terres reprennent la même quantité de principe de l'inflammabilité qu'elles avoient perdue en se réduisant dans l'état de chaux, il s'ensuit que celles du mercure ne se réduisent en mercure coulant dans les expériences dont il s'agit, que parce que la matière de la lumière, qui peut passer à travers les vaisseaux, sur-tout lorsqu'ils sont rouges, se recombine en quantité suffisante & assez intimement avec la chaux de mercure, pour redevenir son

phlogiſtique, & la rétablir par-là dans ſon état métallique. Mais une circonſtance à laquelle il eſt bién eſſentiel de faire attention, c'eſt que ces réductions de mercure, ſans le concours d'aucun autre principe igné que la matière de la lumière, ne réuſſiſſent qu'autant qu'il n'y a pas de communication avec l'air, comme je l'ai expliqué à l'article de l'AIR DÉPHLOGISTIQUÉ; car ſi on leur applique le même degré de chaleur dans des vaiſſeaux qui ne ſoient pas totalement clos, alors il n'y a point de réduction, elles reſtent & ſe ſubliment dans leur état de chaux, ou même peuvent ſe fondre en matière vitreuſe, ſuivant le témoignage de M. *Keir* dans les notes qu'il a ajoutées à ſa traduction angloiſe de la première édition du Dictionnaire de Chimie, & d'après l'expérience que M. *Baumé* aſſure en avoir faite. Or, n'eſt-ce pas là encore un de ces faits qui prouvent que non-ſeulement le phlogiſtique n'eſt pas un réſultat de l'union de l'air & du feu, mais qu'au contraire, ſi quelque ſubſtance eſt capable d'empêcher la matière du feu de ſe lier, de ſe fixer dans les composés en qualité de phlogiſtique, c'eſt aſſurément l'air qui a cette propriété plutôt que toute autre?

Il paroît par les faits que je viens d'expoſer, qu'on commence à connoître quelques opérations de l'art dans leſquelles le feu libre, ou la pure matière de la lumière, ſe fixe dans certains corps & devient leur phlogiſtique: peut-être, à meſure qu'on obſervera plus exactement & plus attentivement ce qui arrive dans beaucoup d'autres opérations, en découvrira-t-on un bien plus grand nombre, dans leſquelles le même effet ſera très-ſenſible. Mais tous ces effets particuliers ne ſont rien en comparaiſon de ceux que la nature produit continuellement en grand. Toute la ſurface de la terre eſt couverte d'une multitude immenſe de végétaux qui y naiſſent & ſe renouvellent ſans ceſſent; & ces végétaux, dont tous les animaux tirent uniquement leur nourriture & la propre ſubſtance de leurs corps, ſont remplis de principes combuſtibles. D'où leur vient l'immenſe quantité d'huile qu'ils contiennent, & qu'on en retire en les décompoſant? Ce n'eſt point la terre qui peut la leur fournir, car les terres les plus favorables à la végétation n'en con-
tiennent

tiennent qu'infiniment peu, en comparaiſon des plantes qui y croiſſent; encore eſt-il même facile de démontrer que le peu de matière huileuſe de la terre lui eſt étrangère, & doit ſon origine aux végétaux & aux animaux décompoſés. Cette huile des végétaux, qui devient celle des animaux à laquelle tout ce que nous connoiſſons de corps combuſtibles paroiſſent devoir leur origine, eſt donc eſſentiellement le produit de la végétation; & le règne végétal entier eſt le grand atelier dans lequel la nature fait les premières combinaiſons de la matière du feu, probablement par le moyen de leur action organique vitale, & par un mécaniſme qui nous eſt entièrement inconnu. Mais ce que nous commençons du moins à connoître aſſez bien, ce ſont des faits qui prouvent la grande influence de la pure matière de la lumière dans la végétation.

Tout le monde ſait que les plantes, même dans les meilleures terrains, au plus grand air, & jouiſſant de la chaleur la plus favorable à leur accroiſſement, languiſſent néanmoins, ſe décolorent, deviennent longues, maigres & grêlées ne fleuriſſent & ne fructifient point, ou que très-mal, quand elles ne peuvent avoir le contact immédiat de la lumière du ſoleil, ou du moins du très-grand jour.

On obſerve conſtamment que celles qui ſont enfermées dans un lieu où la lumière ne vient que d'un côté, ſe penchent & s'inclinent de ce côté de la lumière, lors même que c'eſt celui du nord.

On ſait que le cœur de certaines plantes, telles que les choux, les laitues, dont les feuilles du milieu ſe ſerrent, ſe ramaſſent, & ſont garanties du contact de la lumière & du jour par les feuilles extérieures, reſte blanc & aqueux, tandis que l'extérieur de ces mêmes plantes eſt très-coloré, très-vert & beaucoup moins aqueux. Les jardiniers ſavent très-bien que le ſeul moyen de donner à certaines plantes potagères cette aquoſité qui les rend tendres, & cette blancheur qui les rend appétiſſantes, c'eſt de les garantir de la lumière; ce à quoi ils parviennent en les liant, en les couvrant de terre, en les enveloppant dans de la paille, &c.

Enfin M. *Méeſe*, phyſicien de Francker en Friſe,

nous a laiſſé une grande ſuite d'expériences extrêmement intéreſſantes, recueillies dans le Journal de Phyſique de M. l'abbé *Roſier*, & qui démontrent encore bien plus ſenſiblement la grande influence que le contact ſeul de la pure lumière a ſur toutes les plantes, & la néceſſité de cette influence pour la végétation. Or, comme on ne peut guère douter d'ailleurs que ces plantes aqueuſes, décolorées & étiolées, comme les nomment les agriculteurs, pour avoir manqué de lumière pendant leur accroiſſement, ne fourniſſent beaucoup moins d'huile dans leur analyſe, toutes choſes égales d'ailleurs, que celles qui ont joui de toute l'influence de la lumière; cela indique aſſez que la propre ſubſtance de la lumière ſe fixe dans toutes les plantes, & entre matériellement dans la compoſition du ſeul de leurs principes qui ſoit combuſtible, c'eſt-à-dire, de leur partie huileuſe.

Je ſuis très-porté à croire, avec la plupart des chimiſtes, qu'elle y devient en même temps la cauſe de toutes les couleurs; & le ſentiment que M. *Opoix* a expoſé dans deux bons mémoires inſérés dans le recueil de M. l'abbé *Roſier*, me paroît avoir beaucoup de vraiſemblance. Cet habile chimiſte y a raſſemblé & comparé d'une manière ſatisfaiſante un grand nombre de phénomènes dont l'enſemble eſt très-propre à prouver que non-ſeulement la lumière eſt le principe matériel de toutes les couleurs, mais encore qu'en devenant par ſa fixation le phlogiſtique des corps, elle produit chaque eſpèce de couleur, ſuivant la manière dont elle eſt combinée.

Je n'entrerai point dans de plus longs détails ſur ces objets; mais je crois que ce que j'en ai dit, réuni aux obſervations d'hiſtoire naturelle, ſuffira pour faire penſer comme moi, à ceux qui voudront ſe donner la peine de réfléchir ſur tous ces faits, que le phlogiſtique n'eſt autre choſe que la pure matière de la lumière, fixée immédiatement dans les corps ſans le concours d'aucun intermède, & ſpécialement ſans le concours de l'air; que c'eſt primitivement dans les végétaux, & par l'action vitale organique de ces êtres, que ſe fait cette fixation, d'où réſulte la compoſition de toutes les ſubſtances huileuſes; que la matière de la lumière étant une fois fixée & devenue phlogiſtique dans les huiles des végétaux,

passe ensuite facilement de combinaisons en combinaisons, & entre dans un grand nombre de composés divers, sans devenir feu libre ; ensorte que ces huiles sont la première origine de tous les mixtes phlogistiqués & combustibles que nous connoissons. Et si ces idées, qui n'ont encore pour elles que de la vraisemblance, étoient bien démontrées, il en résulteroit que, sans la végétation, il n'y auroit ni huiles, ni résines, ni animaux, ni graisses, ni charbon, ni bitumes, ni soufre, ni métaux à la surface & dans l'intérieur de la terre : il est même très-probable qu'il n'y existeroit non plus aucune espèce de matière saline, & que notre globe terraqué ne seroit qu'une masse de terre simple, recouverte en tout ou en partie d'eau très-pure, & environnée d'air qui ne seroit ni moins simple ni moins pur.

PHOSPHORE D'ANGLETERRE ou DE KUNCKEL. On donne en général le nom de *phosphore* à toutes les substances capables de répandre de la lumière dans les ténèbres, tels que sont les vers luisans ; le bois pourri ; les diamans, après avoir été exposés au soleil ou au grand jour ; la pierre de Boulogne, & certains spaths, après qu'ils ont été calcinés. Les effets de toutes ces matières phosphoriques, sont dus à l'électricité, ou à quelques effets de la lumière : on en parlera dans l'article suivant. Le phosphore dont il sera question dans cet article est d'une nature bien différente ; c'est une substance non-seulement lumineuse dans les ténèbres, mais de plus inflammable & brûlante ; c'est une combinaison du phlogistique avec un acide d'une nature particulière : c'est par conséquent une sorte de soufre.

La découverte de ce phosphore n'est pas ancienne : il a été trouvé en 1677, par un bourgeois de la ville de Hambourg, nommé *Brandt*, qui cherchoit la pierre philosophale. Cette découverte ayant fait du bruit, *Kunckel* desira de faire l'acquisition de ce secret ; il s'associa pour cela un de ses amis, qui se nommoit *Krafft* ; mais celui-ci, croyant apparemment faire fortune avec ce phosphore, fit l'acquisition pour lui seul, fit même promettre à l'inventeur qu'il ne communiqueroit point le secret à *Kunckel*. Ce dernier, fâché & très-piqué de cette infidélité, résolut de chercher lui-même le phos-

phore ; & quoiqu'il ne sût autre chose du procédé, sinon qu'on y employoit l'urine, il se mit à travailler sur cette matière avec tant d'activité & de persévérance, qu'il parvint enfin à faire du phosphore. Ce chimiste se fit, à très-juste titre, honneur de sa découverte, & fut regardé comme un des inventeurs du phosphore, avec d'autant plus de raison, que ce n'étoit point par hasard, comme *Brandt*, & en ne le cherchant point, qu'il l'avoit trouvé, mais après un travail éclairé, soutenu, & entrepris sur cet objet ; aussi le nom de *Kunckel* est-il demeuré à ce phosphore : les chimistes le nomment communément *phosphore de Kunckel*.

Le célèbre physicien *Boyle* a passé aussi pour avoir fait de son côté la découverte du phosphore. Ceux qui lui font honneur de cette découverte, disent que *Boyle* ayant vu à Londres, en 1679, un petit morceau de phosphore, que *Krafft* y avoit apporté pour le faire voir au roi & à la reine d'Angleterre, & ayant su seulement que le phosphore se tiroit d'une matière appartenante au corps humain, entreprit un travail pour le découvrir, de même que *Kunckel*, & qu'il parvint enfin l'année suivante à en faire une petite quantité ; qu'il déposa ce premier témoignage de sa découverte entre les mains du secrétaire de la Société royale, qui lui en donna un certificat. Mais *Stahl*, qui, dans son petit ouvrage nommé communément *les trois cents Expériences*, dit avoir eu une conversation avec *Krafft*, ajoute que ce *Krafft* lui a dit qu'il avoit communiqué à *Boyle* le procédé du phosphore. Si la chose est ainsi, *Boyle* a voulu se faire honneur d'une découverte qui ne lui appartenoit point ; & cela feroit une tache à la réputation de cet homme d'ailleurs si célèbre, & à si juste titre. Mais il faut convenir qu'il reste là-dessus quelques doutes. *Krafft*, qui, au rapport de *Stahl*, n'entendoit point la chimie, qui avoit fait une infidélité marquée à *Kunckel*, n'étoit dans toute cette affaire du phosphore, qu'un brocanteur de secret. Après avoir acheté celui du phosphore, il le vendoit de tous côtés pour en tirer de l'argent : on ne peut guère par conséquent s'en rapporter au témoignage d'un homme de cette espèce.

Quoi qu'il en ſoit, *Boyle* communiqua le procédé du phoſphore à un allemand nommé *Godfreid Hankwitz*, qui ſe mit à en faire à Londres. *Kunckel* & lui étoient les ſeuls qui fiſſent une certaine quantité de ce phoſphore; & ce dernier, qui en vendoit à tous les phyſiciens de l'Europe, en avoit fait l'objet d'un commerce lucratif. *Stahl* dit avoir connu auſſi ce M. *Hankwitz*, & le regardoit comme un fort bon chimiſte praticien, qui avoit un très-beau laboratoire à Londres.

Il paroiſſoit néanmoins de temps en temps des procédés pour faire le phoſphore. M. *Hellot*, dans ſon mémoire ſur cette matière, cite tout ce qu'on en connoiſſoit alors, ſavoir; le procédé publié par *Boyle* en 1680, qui ſe trouve dans les Tranſactions philoſophiques, nº 196; celui de *Krafft*, (car, après avoir vendu à beaucoup de chimiſtes le ſecret du phoſphore, il le publia auſſi dans un petit Traité des Phoſphores, de l'Abbé *de Commières*, imprimé dans le Mercure galant du mois de juin 1683;) celui de *Brandt*, dans le Recueil d'expériences & d'Obſervations d'*Hooek*, publié en anglois par M. *Derham* en 1726; celui d'*Homberg*, dans les anciens Mémoirres de l'Académie, 1692, qui dit avoir vu faire le phoſphore à *Kunckel* lui-même; enfin les procédés qui ſe trouvent dans les ouvrages de pluſieurs chimiſtes, & en particulier de *Teichmeyer*, *Hoffmann* & *Neewentuit*.

Mais malgré tous ces procédés, ſoit qu'ils fuſſent trop peu détaillés, ſoit qu'on les trouvât trop laborieux & trop diſpendieux, aucun chimiſte, à l'exception de *Hankwitz*, ne faiſoit du phoſphore; & cette opération chimique a toujours été au nombre des ſecrets juſqu'en 1737. Il vint cette année-là en France un étranger, qui offrit de faire réuſſir le procédé du phoſphore: le miniſtère lui accorda une récompenſe pour ſon procédé, qu'il communiqua. MM. *Hellot*, *Dufay*, *Geoffroy* & *Duhamel*, tous phyſiciens & chimiſtes de l'Académie des Sciences, ſe chargèrent d'exécuter ce procédé au laboratoire du Jardin royal des Plantes: l'opération réuſſit fort bien. M. *Hellot* en rédigea toutes les circonſtances par écrit, avec ſon exactitude & ſa clarté ordinaires, & en fit la matière d'un mémoire qui fut

imprimé parmi ceux de l'Académie des Sciences pour l'année 1737, & dont on trouve un extrait aſſez ample dans les Elémens de Chimie pratique.

Depuis la publication du mémoire de M. *Hellot*, le procédé du phoſphore ne fut plus un ſecret : mais comme cette opération a été juſqu'à préſent plus curieuſe qu'utile, & qu'elle eſt d'ailleurs diſpendieuſe & embarraſſante, je n'ai point connoiſſance qu'aucun chimiſte l'ait répétée alors en France, excepté feu M. *Rouelle*, qui peu de temps après ouvrit ſes cours de chimie, dans leſquels il entreprit de faire le phoſphore en préſence de ſes auditeurs. J'aſſiſtai en cette qualité à ſa première tentative ; M. *Hellot*, qui prenoit grand intérêt à cette expérience, y vint auſſi, & ſuivit l'opération dans toute ſon étendue. Nous y paſsâmes la nuit. Cette première opération manqua, à la vérité, par le défaut de la cornue ; mais, les années ſuivantes, M. *Rouelle* a réuſſi nombre de fois à faire le phoſphore dans ſes cours.

Enfin, en 1743, le ſavant chimiſte M. *Margraf*, qui s'occupoit depuis pluſieurs années d'un grand nombre d'expériences ſur le phoſphore, publia, dans les Mémoires de l'Académie de Berlin, un nouveau & très-bon procédé pour obtenir plus facilement, plus promptement, & à moins de frais qu'on n'avoit pu le faire juſqu'alors, une bonne quantité de phoſphore.

Pour faire le phoſphore par le procédé de M. *Margraf*, on prend une eſpèce de plomb corné, qu'on a préparé en diſtillant un mélange de quatre livres de minium avec deux livres de ſel ammoniac réduit en poudre, & dont on a retiré tout l'eſprit volatil alkali, qui eſt très-pénétrant : on mêle ce qui reſte dans la cornue après cette diſtillation, c'eſt-à-dire, le plomb corné en queſtion, avec neuf à dix livres d'extrait d'urine en conſiſtance de miel. M. *Margraf* demande que cette urine ait été putréfiée ; mais cela n'eſt pas néceſſaire. Ce mélange ſe fait peu à peu dans une chaudière de fer ſur le feu, en remuant de temps en temps : on y ajoute une demi-livre de charbon en poudre : on deſsèche juſqu'à ce que le tout ſoit réduit en une poudre noire. On met cette poudre dans une cornue, pour tirer, par une chaleur graduée & médiocre, tous les produits volatils de l'urine,

c'est-à-dire, l'alkali volatil, l'huile fétide, & une matière ammoniacale qui s'attache au col de la cornue. On ne pousse le feu dans cette distillation, que jusqu'à faire rougir médiocrement la cornue : il ne reste après cela qu'une espèce de *caput mortuum* noir & très-friable ; c'est ce résidu qui est propre à fournir le phosphore, à une chaleur beaucoup plus forte. On peut, avant de le soumettre à la dernière distillation, l'essayer, en en jetant un peu sur des charbons ardens. Si la matière a été bien préparée, il s'en exhale aussitôt une odeur d'ail, & l'on voit une flamme bleue phosphorique qui se promène à la superficie des charbons, en faisant des ondulations.

On met ensuite cette matière dans une bonne cornue de terre, capable de résister au grand feu. M. *Margraf* recommande celles de Waldenbourg, ou celles qui se font près de Kirchan en Saxe ; mais nous ne connoissons point ces cornues en France, c'est pourquoi nous nous servons de celles de Hesse : quoiqu'elles aient l'inconvénient de laisser transpirer une assez grande quantité de phosphore pendant l'opération, elles sont encore les plus sûres que nous ayons dans ce pays-ci : on peut même se servir très-bien d'une cornue neuve de grès de Picardie, après s'être assuré, en soufflant fortement dedans, qu'elle n'a point de défauts. Il faut enduire ces cornues de lut, & les chauffer avec ménagement dans le commencement.

On emplit la cornue jusqu'aux trois quarts de la matière dont on doit tirer le phosphore ; on la place dans un fourneau ordinaire pour distiller à la cornue, excepté qu'au lieu d'être terminé par le dôme ou réverbère ordinaire, celui-ci doit l'être par une chape de fourneau à vent, surmontée d'un tuyau de quatre à six pouces de diamètre, suivant la grandeur du fourneau, & de huit à neuf pieds de haut. Cet appareil est nécessaire, tant pour donner assez d'activité au feu, que pour pouvoir introduire une suffisante quantité de charbon à-la-fois par la porte de la chape. La cornue doit être bien lutée à un ballon de moyenne grandeur, percé d'un petit trou, & à moitié rempli d'eau ; on se sert pour cela du lut gras ordinaire, bien assujetti par des bandes

de linge, chargées de lut de chaux & de blanc d'œuf. L'échancrure du fourneau par où paſſe la cornue, doit être auſſi bien fermée par de la terre à four. Enfin, on élève un petit mur de briques entre le fourneau & le ballon, pour garantir ce vaiſſeau de la chaleur le plus qu'il eſt poſſible.

Toutes ces choſes ayant été préparées la veille du jour qu'on ſe propoſe de faire la diſtillation, on eſt en état de procéder à cette opération, dont le reſte eſt très-facile. On échauffe la cornue par degrés, environ pendant une heure & demie ; alors on augmente la chaleur juſqu'à faire bien rougir la cornue, & le phoſphore commence à paſſer en vapeurs lumineuſes : la cornue étant bien rouge, le phoſphore paſſe en gouttes qui tombent & ſe figent dans l'eau du récipient. On ſoutient ce degré de chaleur, juſqu'à ce qu'on apperçoive qu'il ne paſſe plus rien. Cette opération dure environ cinq heures, pour une cornue de la continence de deux pintes ou même plus.

M. *Margraf* fait ſon appareil un peu différemment de celui dont on vient de parler : il partage toute la matière qui doit fournir le phoſphore, dans ſix petites retortes, qu'il place dans un fourneau dont il donne la deſcription. L'avantage qu'il y trouve, c'eſt que la matière étant partagée, s'il arrive accident à une cornue, on ne perd point tout, & que les cornues étant plus petites, l'opération n'exige point une chaleur tout-à-fait auſſi forte. Il eſt très-certain que ſi l'on vouloit faire beaucoup de phoſphore, ces pratiques ſeroient excellentes, & les plus ſûres ; mais je puis aſſurer que la méthode dont je viens de parler eſt très-commode, lorſqu'on n'a point intention de faire une grande quantité de phoſphore à-la-fois, & que je ne l'ai jamais vue manquer, dans nombre d'opérations que nous avons faites, M. *Baumé* & moi, dans nos cours particuliers.

Le phoſphore ne paſſe point pur dans cette diſtillation, il eſt tout noirci par les matières fuligineuſes ou charbonneuſes qu'il enlève avec lui ; mais on le purifie facilement, & on le rend très-blanc & très-beau, en le rectifiant ou le diſtillant une ſeconde fois. Cette rectification ſe fait dans une petite cornue de verre, à laquelle on

ajoute auſſi un petit récipient à moitié plein d'eau : elle ne demande qu'une chaleur très-douce, parce que le phoſphore une fois formé eſt très-volatil ; & comme les matières fuligineuſes dont il eſt inquiné n'ont été enlevées, dans la première diſtillation, qu'à l'aide d'une très-grande chaleur, elles reſtent dans celle-ci au fond de la cornue, & le phoſphore paſſe très-pur.

On a coutume de le réduire après cela en petits bâtons, pour la commodité des expériences ; ce qui ſe fait en l'introduiſant dans des tubes de verre, qu'on plonge dans de l'eau un peu plus que tiède. Cette chaleur très-douce ſuffit pour liquéfier le phoſphore, qui eſt preſque auſſi fuſible que du ſuif ; ſes parties ſe réuniſſent, & prennent la forme du tube qui leur ſert de moule : on en fait ſortir le phoſphore ainſi moulé, après l'avoir laiſſé totalement refroidir & figer. Il faut, pour pouvoir retirer commodément le phoſphore de ces tubes ou moules, qu'ils aient de la dépouille, c'eſt-à-dire, qu'ils ſoient de figure un peu conique ; & toutes ces opérations doivent ſe faire toujours dans l'eau, pour éviter l'inflammation du phoſphore.

Le procédé publié par M. *Hellot* pour faire le phoſphore, eſt, pour le fond, le même que celui-ci ; il n'en diffère que parce que l'opération n'eſt point coupée en deux, & parce qu'il n'entre point de plomb corné dans le mélange. Il n'eſt point douteux que M. *Margraf*, en retirant d'abord tous les produits volatils de l'urine par une première diſtillation, ne facilite beaucoup l'opération ; parce que, après cela, il ne s'agit plus que de donner le grand feu capable de faire monter le phoſphore ; ce qui eſt l'affaire de quatre ou cinq heures, au lieu d'une diſtillation de vingt-quatre heures qu'on eſt obligé de faire quand on n'a pas pris cette précaution. A l'égard de l'addition du plomb corné de M. *Margraf*, il ne paroît pas encore décidé ſi elle eſt avantageuſe, ou ſi l'on peut s'en paſſer ; parce que, comme cette addition n'augmente pas beaucoup l'embarras de l'opération, les chimiſtes qui ont fait juſqu'à préſent le phoſphore par le procédé de M. *Margraf*, ont cru qu'il étoit plus sûr de ſuivre ce procédé de point en point, & n'ont pas encore fait les expériences de comparaiſon néceſſaires pour conſtater cet objet.

Le phoſphore eſt une eſpèce de ſoufre compoſé d'un acide particulier uni au phlogiſtique. Cette matière eſt extrêmement fuſible, ainſi qu'on vient de le voir : elle a, comme le ſoufre, deux inflammations ; l'une très-foible, dont réſulte une flamme légère, lumineuſe, trop peu active pour allumer d'autres corps combuſtibles, mais ſuffiſante pour conſumer & brûler peu à peu tout ſon phlogiſtique, l'autre vive, très-brillante, très-forte, ſe faiſant avec décrépitation, & capable d'allumer en un moment toutes les matières inflammables. On diſtingue facilement ces deux flammes du phoſphore pendant ſa diſtillation, lorſqu'on vient à déboucher le petit trou du ballon ; car, lorſque les vaiſſeaux ne ſont point trop échauffés, le dard de flamme qui ſort par ce trou ne brûle point, quoiqu'il ſoit très-lumineux dans les ténèbres ; on peut y toucher ſans aucun riſque, & s'en frotter les mains qu'il rend toutes lumineuſes. Mais lorſque les vaiſſeaux ſont fort échauffés, cette flamme alors eſt dardée avec beaucoup plus d'activité ; elle décrépite, & brûleroit très-vivement ſi l'on y touchoit : quand elle eſt telle, c'eſt une marque que le feu eſt trop fort, & il eſt à propos de le diminuer.

Le phoſphore reſſemble encore au ſoufre vitriolique, en ce que tout ſon phlogiſtique peut ſe brûler, même avec beaucoup de rapidité, ſans que ſon acide ſe décompoſe en aucune manière.

Mais il diffère du ſoufre, en ce qu'il eſt infiniment plus combuſtible. Une chaleur de douze à quinze degrés ſuffit pour décompoſer le phoſphore, & pour faire brûler ſon phlogiſtique, foiblement & très-lentement à la vérité, mais avec une lumière très-ſenſible, ſur-tout lorſqu'il a le contact de l'air libre. C'eſt pour l'empêcher de ſe décompoſer ainſi, qu'on eſt obligé de le conſerver dans l'eau : encore, malgré cette précaution, il ſe décompoſe en partie même dans l'eau ; il y a toujours des vapeurs lumineuſes dans le flacon qui le contient ; ſa ſurface perd ſa demi-tranſparence, & devient comme farineuſe ; enfin l'eau dans laquelle on le conſerve, devient de plus en plus acide. Ces effets ſont d'autant plus ſenſibles, que la température de l'atmoſphère eſt plus chaude.

Lorſque le phoſphore eſt échauffé davantage, ſoit par

le feu, soit par le frottement, alors il s'enflamme avec violence, & brûle avec beaucoup de rapidité. Il s'élève beaucoup de vapeurs du phosphore, de même que du soufre, lorsqu'il brûle; mais ces vapeurs diffèrent de celles du soufre par leur odeur, qui est fort semblable à celle de l'ail ou de l'arsenic; & en second lieu, en ce qu'elles sont toujours visibles, sous la forme d'une fumée blanche pendant le jour, & sous celle d'une lumière pendant la nuit.

Le phosphore ne paroît pas avoir la même disposition que le soufre à s'unir aux métaux. M. *Margraf* a essayé de faire cette combinaison avec tous les métaux & demi-métaux: il a pris pour cela une partie de chaque substance métallique réduite en limaille, & l'a mise en digestion avec deux parties de phosphore; après quoi, il a poussé chacun de ces mélanges à la distillation. Dans toutes ces expériences, une partie du phosphore a passé dans le récipient, comme quand on le rectifie; l'autre partie s'est brûlée, & les métaux sont demeurés intacts, à l'exception du cuivre & du zinc, qui ont présenté les phénomènes suivans.

Le cuivre traité avec le phosphore par M. *Margraf*, ainsi qu'on vient de le dire, a perdu son brillant, & est devenu plus compacte; & après avoir été traité une seconde fois de même, avec une nouvelle quantité de phosphore, son poids, qui étoit d'un demi-gros, a été augmenté de dix grains, & ce cuivre prenoit feu lorsqu'on l'exposoit à la flamme.

A l'égard du zinc, ce demi-métal ayant été traité deux fois de même avec le phosphore, & poussé à un feu fort à la fin de la seconde distillation, s'est sublimé presque en entier sous la forme de fleurs très-légères, pointues, d'un jaune tirant sur le rouge; & ces fleurs mises sous une moufle rouge, se sont enflammées, & enfin fondues en un verre transparent qui paroissoit semblable à celui du borax. On voit par ces expériences, que le phosphore a fort peu de disposition à s'unir aux métaux; peut-être cela vient-il de la grande facilité avec laquelle il se décompose.

Suivant les expériences de M. *Margraf*, le phosphore se sublime avec l'arsenic, en un composé d'un rouge fort

éclatant, ce en quoi il reſſemble aſſez au ſoufre commun: il s'unit facilement auſſi avec ce même ſoufre. Ces deux matières mêlées enſemble à parties égales, & diſtillées, ont paſſé dans l'eau du récipient, & s'y ſont figées en une matière qui, frottée avec les doigts, avoit de la peine à s'enflammer, mais qui rendoit une lumière jaune, & s'allumoit avec rapidité lorſqu'on l'expoſoit à une chaleur sèche, à peu près ſemblable à celle de l'eau bouillante. Ce compoſé, ſuivant M. *Margraf*, a une odeur fétide, aſſez ſemblable à celle du foie de ſoufre : il ſe gonfle dans l'eau, à laquelle il donne une forte odeur de ſoufre & une acidité manifeſte, ce qui indique une décompoſition dans ces ſubſtances.

M. *Margraf* a traité auſſi le phoſphore avec les trois acides minéraux, en les diſtillant enſemble dans une cornue; & ces expériences lui ont fourni des obſervations très-curieuſes. L'acide vitriolique décompoſa preſque entièrement le phoſphore, mais ſans aucune inflammation; l'acide nitreux l'attaqua avec grande violence, même ſans le ſecours du feu, & en occaſionna une inflammation ſubite, avec exploſion & rupture des vaiſſeaux; enfin l'acide marin ne cauſa aucune altération au phoſphore, & n'en reçut aucune de ſa part. Ces phénomènes ſont parfaitement analogues aux affinités des trois acides minéraux avec le principe inflammable.

Le phoſphore ſe diſſout auſſi dans les huiles & liqueurs inflammables, à peu près comme le ſoufre, & forme par conſéquent des eſpèces de baumes de phoſphore: mais il paroît que, dans ces combinaiſons, il eſt encore plus diſpoſé à ſe décompoſer que lorſqu'il eſt ſeul; car ces liqueurs huileuſes phoſphoriques ſont toujours lumineuſes, ſur-tout lorſqu'elles ſont un peu échauffées, & qu'elles communiquent avec l'air.

Mais le phoſphore diffère très-eſſentiellement du ſoufre, par la nature de ſon acide. Les chimiſtes ne connoiſſent pas bien encore la nature de cet acide; ils ont cru pendant long-temps que cet acide étoit celui du ſel commun: c'eſt *Stahl* qui a avancé ce ſentiment, & tous les autres l'ont adopté. Ce grand chimiſte, d'ailleurs ſi exact & ſi véridique, ſe fondoit ſur ce qu'il y a dans l'urine beaucoup de ſel commun; ſur ce que ce ſel, étant

chauffé avec le contact immédiat des charbons, se réduit en fleurs, fait brûler les charbons avec plus d'activité, & leur donne une flamme approchante de celle du phosphore. Il est bien étonnant que l'acide du phosphore ayant des propriétés si différentes de celles de l'acide marin, comme on le verra tout-à-l'heure, un chimiste comme *Stahl* se soit contenté d'indices aussi légers pour prononcer sur la nature de cet acide; mais ce qui l'est encore bien davantage, c'est qu'il avance positivement dans ses trois cents Expériences, (page 403) qu'il ne s'agit, pour faire du phosphore, que de mêler & de combiner d'une manière convenable l'acide marin avec le phlogistique; & qu'il assure qu'en suivant ce qu'il a publié pour la composition artificielle du soufre, on peut faire du phosphore aussi abondamment & aussi facilement que le soufre même.

Il n'est pas surprenant que d'après une autorité d'un si grand poids, tous les chimistes aient cru fermement que l'acide du phosphore n'étoit autre chose que l'acide marin: aussi, lorsque M. *Margraf* entreprit de simplifier & de perfectionner le procédé du phosphore, il fit un nombre très-considérable d'expériences, dont le but étoit de combiner directement l'acide marin avec le phlogistique. On voit dans ses mémoires, qu'il a fait des épreuves en employant non-seulement le sel commun même, mais les combinaisons de son acide avec différentes bases; il s'est servi du sel ammoniac des métaux cornés, du sel ammoniac fixe ou sel marin à base terreuse: il a aussi varié les matières propres à transmettre le principe inflammable; il a substitué à l'urine différens charbons végétaux, & même d'autres matières animales, telles que l'huile de corne de cerf, le sang humain, &c. Mais toutes ces expériences ont toujours été infructueuses, ou du moins celles qui ont produit du phosphore n'en ont donné qu'une fort petite quantité: il a toujours fallu en revenir à l'extrait d'urine; & M. *Margraf* ayant essayé d'en distiller seul, & s'étant assuré, par des expériences de comparaison, que cet extrait produisoit autant de phosphore lorsqu'il le distilloit seul, que quand il le mêloit avec des matières capables de fournir de l'acide marin, telles, par exemple, que la lune cornée,

cet habile chimiſte a ſoupçonné dès-lors que l'acide marin n'étoit point celui du phoſphore.

D'un autre côté, comme l'urine, outre le ſel commun, contient encore une bonne quantité d'un ſel ſingulier, que les chimiſtes nomment *ſel fuſible* ou *natif de l'urine*, il étoit bien naturel que M. *Margraf*, qui n'avoit pu obtenir de phoſphore, ni du ſel marin, ni d'aucune des combinaiſons de ſon acide, ſoupçonnât ce ſel natif d'urine, de contenir le véritable acide phoſphorique : il s'en eſt aſſuré depuis par un grand nombre d'expériences des plus démonſtratives. Ayant diſtillé, d'une part, ce ſel tout ſeul avec des matières inflammables, il en obtint très-facilement une très-grande quantité de phoſphore : d'une autre part, ayant diſtillé de l'extrait d'urine dont il avoit ſéparé preſque tout le ſel fuſible, il n'obtint preſque point de phoſphore : enfin, ayant examiné & comparé les propriétés de l'acide de ce ſel fuſible avec celles de l'acide du phoſphore, & les ayant trouvées abſolument les mêmes, il a acquis ſur cet objet toute la certitude qu'il eſt poſſible d'avoir. On va voir, par l'énumération des propriétés de l'acide phoſphorique, combien il diffère de l'acide du ſel commun, & même de tous les autres acides. C'eſt encore à M. *Margraf* que nous ſommes redevables des connoiſſances que nous avons ſur cet objet important.

Le principe inflammable du phoſphore ſe brûlant & ſe ſéparant de l'acide par cette combuſtion, ce dernier reſte libre, comme cela arrive à l'acide du ſoufre. On obtient donc, après la combuſtion du phoſphore, une ſubſtance d'abord ſèche, mais qui attire très-promptement & très-puiſſamment l'humidité de l'air, parce que c'eſt un acide concentré juſqu'à ſiccité. Cette matière ſe réduit promptement en une liqueur très-acide, de la conſiſtance de l'acide vitriolique bien concentré : elle a la ſaveur acide, rougit les couleurs bleues des végétaux, & ſe combine juſqu'à ſaturation avec les ſubſtances alkalines ; ainſi ſon caractère acide n'eſt point équivoque. Mais ce que cet acide a de bien remarquable, c'eſt qu'il eſt d'une fixité ſingulière. Non-ſeulement on peut lui enlever, par le ſecours de la chaleur, toute l'humidité qui le tient en liqueur ; mais même ſi, après qu'il a été

entièrement deſſéché, on l'expoſe à une chaleur capable de le faire rougir, il ne ſe ſublime point, & ſe fond facilement en une matière ſolide & tranſparente, qui a toute l'apparence du verre. M. *Margraf*, en deſſéchant & chauffant ainſi cet acide phoſphorique, a obſervé qu'il répand encore une forte odeur d'ail, & même qu'il en ſort des étincelles lumineuſes; ce qui prouve que, pendant la combuſtion du phoſphore, tout ſon phlogiſtique ne s'enflamme point, mais qu'il en reſte une portion encore unie à l'acide, & qui apparemment eſt garantie de la combuſtion par ce même acide.

Cet acide paroît auſſi être très-fort: il décompoſe facilement le nitre & le ſel commun, dont il dégage les acides, & avec les alkalis deſquels il ſe combine, comme le fait l'acide vitriolique. Il paroît même, ſuivant l'expérience qu'en a faite M. *Margraf*, qu'il décompoſe auſſi le tartre vitriolé. C'eſt vraiſemblablement à ſa grande fixité qu'on doit attribuer ces propriétés remarquables.

Lorſqu'il eſt combiné juſqu'au point de ſaturation avec les ſels alkalis, il forme des ſels neutres entièrement ſemblables aux ſels fuſibles de l'urine, qui ont pour baſe un alkali de même nature.

M. *Margraf* a auſſi examiné l'action de l'acide phoſphorique ſur les métaux. Il réſulte de ſes expériences, que cet acide ne diſſout point l'or, & qu'étant mêlé même avec l'acide nitreux, il ne le met point en état de diſſoudre ce métal; ce qui prouve qu'il eſt bien différent de l'acide marin. Il n'attaque pas non plus l'argent. Il agit un peu ſur la limaille de cuivre, qui le rend vert; mais il diſſout avec beaucoup d'activité la chaux de ce métal. Le fer ſe diſſout en entier & avec activité dans cet acide, & forme avec lui un ſel métallique criſtalliſable. L'étain n'eſt que foiblement corrodé par cet acide, encore faut-il qu'il ſoit bien concentré. Il en eſt à peu près de même du plomb. Le mercure précipité *per ſe* eſt ſimplement changé de rouge en jaune & en blanc par cet acide, & prend enſuite une couleur noire par une forte digeſtion. Il diſſout pleinement l'arſenic blanc. Enfin il diſſout auſſi entièrement le zinc, & il s'exhale une odeur fétide de cette diſſolution. Ce même acide, traité par la fuſion avec les ſubſtances métalliques, préſente à peu

près les mêmes phénomènes, si ce n'est qu'il agit alors d'une manière plus marquée, & qu'il forme du phosphore avec celles dont le phlogistique est très-abondant & développé, tels que sont l'étain, le plomb, & surtout le fer & le zinc. M. *Margraf* a obtenu une bonne quantité de très-beau phosphore, en distillant au grand feu ce dernier demi-métal avec l'acide phosphorique.

Voici maintenant quels sont les effets que produit cet acide, lorsqu'on le mêle dans les dissolutions des métaux par les autres acides. Il ne produit d'abord aucun changement à la dissolution d'or dans l'eau régale; mais, au bout de quelque temps, il fait précipiter un peu de ce métal sous son brillant ordinaire. Il en est à peu près de même de la dissolution d'argent, si ce n'est que le précipité d'argent, qui ressemble à l'argent précipité par le cuivre, est en si petite quantité, qu'on ne peut l'apprécier. M. *Margraf* ajoute, qu'ayant distillé jusqu'à siccité ce mélange de la dissolution d'argent avec l'acide phosphorique, il lui est resté une matière qui ne différoit pas beaucoup de la lune cornée transparente. Il paroît néanmoins que ce n'étoit point là une vraie lune cornée, mais un simple mélange de l'acide phosphorique avec l'argent; car cette matière ayant été chauffée au chalumeau, sur le charbon, se fondit en un verre d'un gris obscur. La dissolution de mercure dans l'acide nitreux forme promptement un précipité blanc, abondant, avec l'acide phosphorique; mais une circonstance singulière, c'est que ce précipité se redissout de nouveau, lorsque le mélange a resté pendant quelque temps exposé au froid. M. *Margraf* ajoute, qu'ayant distillé aussi ce mélange, il a obtenu une portion considérable d'une masse blanche & brillante, qui, chauffée aussi au chalumeau, s'est fondue en un verre très-transparent: mais ce qui paroît fort extraordinaire, c'est que cet habile chimiste ayant mêlé ce qui lui restoit de ce résidu avec du plomb pur, & coupellé ce mélange après en avoir enlevé les scories, il lui est resté un bouton d'argent fin qui alloit à cinq gros par quintal. Le même acide précipite en blanc la dissolution de plomb dans l'acide nitreux, comme celle de mercure; mais ce précipité ne disparoît point.

Telles sont les propriétés du phosphore & de l'acide phosphorique,

phosphorique, la plupart découvertes & constatées par M. *Margraf.* Elles prouvent que cet acide ne diffère pas moins de l'acide marin que de tous les autres, & qu'il est d'une nature particulière. M. *Margraf*, apparemment par respect pour l'opinion de *Stahl*, ne décide pourtant point absolument qu'il ne soit point de la nature de l'acide marin; mais il dit qu'en cas qu'il le soit, ce n'est point l'acide marin pur & cru : il pense que ce pourroit bien être ce même acide déja combiné d'une manière intime avec une terre vitrescible très-subtile. En effet, la fixité & la vitrescibilité qui caractérisent principalement l'acide phosphorique, semblent indiquer qu'il contient une plus grande quantité d'un pareil principe, que tous les autres acides.

L'acide phosphorique paroît tenir en même de la nature du sel sédatif, & de celle de l'arsenic blanc. Le sel sédatif, sans avoir de propriétés acides marquées, fait cependant fonction d'acide dans bien des occasions : il se combine avec les alkalis, les sature, & les réduit en sels neutres; il est fixe au feu, & s'y fond en matière vitrescente, cpmme l'acide phosphorique; enfin il décompose aussi les sels neutres, comme lui. *Voyez* BORAX & SEL SÉDATIF.

L'arsenic n'est point fixe à la vérité, comme l'acide phosphorique, & ne décompose que le nitre; mais il tend à la vitrification comme cet acide; & d'ailleurs son odeur est tout-à-fait semblable à celle du phosphore.

On ne connoît pas bien encore l'origine du sel phosphorique. M. *Margraf* dit qu'il a retiré du phosphore, en distillant au grand feu du blé, de la semence de sinapi, & quelques autres matières végétales, & paroît croire que l'acide ou sel phosphorique passe des végétaux dans les animaux; mais quoique on doive avoir la plus grande confiance à ce qu'avance ce chimiste, aussi véridique qu'il est illustre, cette extraction de phosphore des matières végétales n'a pourtant point encore été confirmée, quoiqu'il soit à croire qu'elle ait été tentée par plusieurs chimistes; il y en a qui pensent même à présent que l'acide phosphorique se produit dans les animaux, & qui le regardent comme l'acide animal : ce qu'il y a de certain, c'est que c'est des matières animales

qu'on l'obtient le plus abondamment & le plus facilement.

Jusqu'à ces derniers temps, on ne l'a retiré que de l'urine, & même de l'urine de l'homme, & non de celle des autres animaux; mais comme il n'est pas possible qu'on ait examiné l'urine de tous les animaux, on ne peut décider encore si l'urine humaine est la seule qui en contienne. Nous devons à M. *Schéele*, que j'ai cité à l'article Os des Animaux, une découverte importante, & qui paroît très-propre à répandre du jour sur l'origine de la matière saline à laquelle on a donné le nom d'*acide phosphorique;* c'est qu'elle est contenue abondamment dans la Terre des Os des Animaux. On trouvera à cet article les procédés de M. *Schéele*, & un exposé sommaire de celles des expériences qui ont été faites depuis sur cette matière, & auxquelles j'ai eu part, ou qui sont parvenues à ma connoissance : j'ajouterai seulement ici, que la matière saline phosphorique, retirée des os par l'intermède de l'acide vitriolique, quoique propre à faire du phosphore, paroît pourtant différer, à quelques égards, de l'espèce d'acide qui reste après sa combustion, & n'est pas non plus entièrement semblable à la substance cristalline qu'a obtenue M. le duc *de Chaulnes*, par la distillation & la fusion au creuset, du sel phosphorique de l'urine à base d'alkali volatil. Ces différences ne sont pas encore bien constatées; il me paroît seulement, par ce que j'en ai pu apprendre jusqu'à présent, & par la comparaison que j'ai faite de la matière vitreuse retirée des os, avec celle du sel fusible de l'urine, dont M. le duc *de Chaulnes* a eu la bonté de me faire part, que cette dernière conserve une acidité, une déliquescence & une dissolubilité dans l'eau, que n'a pas la première. Je tiens aussi de M. *Rouelle*, que la matière saline phosphorique des os fournit moins de phosphore que celle du phosphore même, ou du sel fusible ammoniacal de l'urine. Il y a lieu de croire que ces différences ne viennent que de ce que, malgré l'action de l'acide vitriolique dont on se sert pour séparer l'acide phosphorique des os, cet acide reste uni à une certaine quantité de matière terreuse ou séléniteuse, laquelle, sur-tout lorsqu'on pousse à la vitrification, se combine dans le verre salin, & diminue en proportion ses pro-

priétés salines. *Voyez* les articles Os des Animaux & Urine.

Jusqu'à présent on n'a point encore trouvé à employer le phosphore, ni son acide, à des objets utiles; mais il ne faut point désespérer que cela ne se trouve par la suite, sur-tout si l'on parvient à le faire à peu de frais; car sa grande cherté a été sans doute ce qui a empêché qu'on ne fit toutes les épreuves & recherches convenables pour cela. Au reste, quand il devroit rester au nombre des choses simplement curieuses, il tiendroit toujours un des premiers rangs dans cette classe-là. On fait avec le phosphore une infinité d'expériences amusantes, qui seroient des plus surprenantes si cette matière étoit moins connue. On écrit, par exemple, sur la muraille d'un lieu obscur avec un bâton de phosphore; & l'écriture se lit aussitôt tracée en caractères de feu. On enduit un visage, ou tout autre objet, avec une dissolution du phosphore dans une huile; & ces objets paroissent tout rayonnans de lumière dans un lieu obscur, sur-tout si l'air en est un peu échauffé. On éteint une bougie, & on la rallume sur le champ, en appliquant sur la mèche encore chaude la pointe d'un couteau à laquelle on a collé, avec un peu de suif, un petit morceau de phosphore. Enfin c'est une de ces substances par le moyen desquelles des magiciens tels que *Comus*, peuvent faire des opérations capables de surprendre beaucoup ceux qui ne sont point dans le secret.

PHOSPHORES PIERREUX. Ces phosphores sont des espèces de pierres qui ont la propriété de luire dans les ténèbres, après avoir été préparées par une calcination convenable. Le plus anciennement connu & le plus célèbre de ces phosphores, est celui qu'on nomme *pierre de Boulogne*, nom d'une ville d'Italie, aux environs de laquelle on trouve cette pierre. *Lémery* raconte que le premier qui découvrit la propriété phosphorique de la pierre de Boulogne, étoit un cordonnier nommé *Vincenzo Casciarolo*, qui travailloit à la chimie. Il dit que cet homme se promenant au bas du mont Paterno ramassa de ces pierres, dont le brillant & la grande pesanteur l'avoient frappé, & lui avoient fait croire qu'elles contenoient de l'argent; mais qu'après les avoir mises

au feu, & portées enſuite dans un lieu obſcur, apparemment par haſard, ou étant rentré ſans lumière pendant la nuit dans ſon laboratoire, il apperçut ſes pierres brillantes de lumière comme des charbons ardens ; ce qui ſans doute le ſurprit beaucoup, & l'engagea à réitérer cette expérience. Depuis ce temps, la pierre de Boulogne a été travaillée par les chimiſtes & les phyſiciens, qui ont cherché les moyens de la calciner avec avantage ponr la rendre lumineuſe.

On trouve différens procédés pour cela dans les ouvrages de *La Poterie*, de *Montalban*, de *Mentzel*, de *Lémery*, dans les mémoires de MM. *Homberg* & *Dufay*, imprimés dans le Recueil de l'Académie. Mais perſonne n'a traité cette matière dans un auſſi grand détail, & ne l'a auſſi ſavamment éclaircie que l'illuſtre *Margraf*, dans deux diſſertations remplies de recherches qu'il a faites à ce ſujet. C'eſt pourquoi, ſans nous arrêter à tout ce qui en a été dit avant lui, nous allons expoſer ici ſommairement ce qu'il penſe de la nature de la pierre de Boulogne, ſa méthode de la préparer, les phénomènes qu'elle préſente, les matières qui lui ſont analogues ; enſorte que preſque tout ce que nous dirons dans cet article, ſera tiré des diſſertations de cet habile chimiſte.

La pierre de Boulogne eſt tendre, très-peſante, criſtalliſée, & ne fait aucune efferveſcence avec les acides, avant d'avoir été calcinée avec le contact des charbons. Ces qualités la font ranger par M. *Margraf* au nombre des ſpaths fuſibles peſans, avec d'autant plus de fondement que tous ces ſpaths, étant préparés comme la pierre de Boulogne, deviennent phoſphoriques. Comme ils ſont d'ailleurs compoſés exactement des mêmes principes, ainſi qu'on le verra par la ſuite, tout ce qu'on va dire à ce ſujet ne doit point être reſtreint à la vraie pierre de Boulogne, mais doit s'appliquer à toutes les autres pierres du même genre, c'eſt-à-dire aux ſpaths peſans fuſibles, ou plutôt ſéléniteux.

Lorſqu'on veut rendre ces pierres phoſphoriques, on choiſit celles d'entr'elles qui ſont les plus nettes, les plus criſtallines, les plus friables, les plus peſantes, qui s'effeuillent lorſqu'on les rompt, enfin qui ſont exemptes de toutes parties hétérogènes. On fait rougir ces pierres dans un creu-

ſet, on les réduit en poudre très-ſubtile dans un mortier de verre ou de porphyre. *Lémery* avance que cette pulvériſation doit abſolument ſe faire dans un mortier de bronze, & aſſure poſitivement, comme d'après des expériences faites, que l'opération manque abſolument ſi l'on emploie un mortier de toute autre matière, & ſur-tout de fer. Mais M. *Margraf*, auquel nous nous en rapportons par préférence, défend au contraire expreſſément de ſe ſervir d'un mortier de cuivre, & aſſure que cela nuit au ſuccès de l'opération. Les pierres ayant été ainſi réduites en poudre, on en forme une pâte avec du mucilage de gomme adragant, & on en fait des gâteaux minces de telles grandeur qu'on juge à propos, mais qui ne doivent point avoir plus d'épaiſſeur que la lame d'un couteau. On fait bien deſſécher ces gâteaux, en employant pour cela une aſſez grande chaleur ſur la fin. Après ces préparations, on allume du charbon dans un fourneau de réverbère ordinaire, qu'on a empli à peu près juſqu'aux trois quarts de ſa hauteur. On poſe les gâteaux de pierre à plat ſur ces charbons; on achève d'emplir le fourneau avec du charbon noir; on le couvre de ſon dôme, dont le tuyau doit reſter ouvert, & on laiſſe conſumer tout le charbon, & même refroidir le fourneau: les pierres ſont alors calcinées. Si on les nettoie, par le moyen d'un ſoufflet, de la cendre dont elles ſont couvertes, qu'on les expoſe à la lumière pendant quelques minutes, qu'on les porte enſuite dans un lieu obſcur, on les verra briller comme des charbons ardens, ſur-tout ſi on s'eſt tenu ſoi-même dans l'obſcurité, ou les yeux fermés pendant quelque temps, pour donner lieu à la dilatation de la prunelle. M. *Margraf* obſerve que, ſi après la calcination à travers les charbons, telle qu'elle vient d'être décrite, on calcine encore fortement ces pierres pendant une bonne demi-heure ſous une moufle, leur propriété phoſphorique n'en eſt que plus forte.

Les phénomènes que préſentent ces pierres devenues phoſphores par la ſimple calcination, ſont très-dignes de remarque; mais la cauſe ne nous en eſt point encore bien connue. Il eſt même d'autant plus difficile de la trouver, que les phyſiciens & chimiſtes qui ont travaillé ſur cette matière ne ſont point d'accord ſur plu-

ſieurs faits importans. M. *Dufay*, qui a donné un mémoire ſur ces phoſphores, imprimé dans le Recueil de l'Académie pour l'année 1730, avance, d'après des expériences, que toutes les pierres calcaires, qu'elles contiennent ou non de l'acide vitriolique, ſont capables de devenir lumineuſes par la calcination, avec cette différence ſeulement, que celles qui ſont purement calcaires ont beſoin d'une plus forte calcination, ou de pluſieurs calcinations réitérées, au lieu que celles qui contiennent de l'acide, telles que les ſélénites, les gypſes, les ſpaths, le deviennent par une ſeule calcination plus légère. M. *Margraf* au contraire, qui paroît n'avoir eu aucune connoiſſance du mémoire de M. *Dufay*, dit qu'il n'y a que les pierres calcaires ſaturées d'acide qui puiſſent devenir phoſphoriques; que celles qui ſont purement calcaires, telles que les marbres, les craies, les pierres à chaux, les ſtalactites, ne le deviennent point, à moins qu'on ne les ſature d'acide avant la calcination. On ſent bien qu'il faudroit être décidé ſur ces faits, pour aſſigner la cauſe de cette propriété phoſphorique; car ſi toutes les pierres calcaires peuvent indifféremment devenir lumineuſes, ſans le concours d'aucun acide, alors on pourroit ſoupçonner que la lumière eſt capable d'adhérer davantage à certains corps qu'à d'autres, & que la calcination donne aux pierres calcaires la propriété de retenir la lumiere en plus grande quantité & plus long-temps que ne peuvent le faire les autres corps. Il faut convenir néanmoins que cette conjecture eſt aſſez vague, & n'eſt guère appuyée ſur les faits.

Mais ſi la préſence d'un acide eſt néceſſaire dans ces pierres pour les rendre lumineuſes, comme le penſe M. *Margraf*, & comme les expériences l'indiquent; ſi même l'acide contribue ſeulement beaucoup à leur donner cette propriété, comme cela paroît réſulter des expériences de tous ceux qui ont travaillé ſur cette matière, & de celles mêmes de M. *Dufay*; alors il y a tout lieu de croire que les acides jouent un rôle eſſentiel dans ces effets lumineux : voici donc ce qu'on peut conjecturer à ce ſujet.

On ſait que les acides en général, & ſur-tout le vitriolique & le nitreux, ont beaucoup d'affinité avec le

principe inflammable; que lorsqu'ils sont unis avec ce principe, ils forment avec lui des composés qui ont les propriétés du soufre ou du phosphore. Il est certain aussi que le soufre, le phosphore, & vraisemblablement d'autres composés d'acide & de phlogistique que nous ne connoissons point, ont deux manières de brûler; l'une vive & active, dans laquelle leur phlogistique forme une flamme très-sensible, & produit non-seulement de la lumière, mais encore une chaleur assez considérable pour mettre le feu à tous les corps combustibles; l'autre lente & foible, capable seulement de produire une lumière beaucoup moins vive, & qui n'a point de chaleur sensible, ou du moins qui en a trop peu pour allumer les corps les plus inflammables, tels, par exemple, que la poudre à tirer. *Voyez* SOUFRE, PHOSPHORE, & POUDRE A TIRER.

Cela posé, ne paroît-il point assez probable que l'acide contenu dans les pierres qui deviennent phosphoriques par la calcination, se combine avec le phlogistique des charbons, qu'il forme avec lui un composé sulfureux; que le phlogistique de cette espèce de soufre ou de phosphore n'adhérant que foiblement avec l'acide, ou même y étant par surabondance, est dans un état de très-facile combustibilité, ensorte que l'action seule de la chaleur & de la lumière répandue dans l'air, suffit pour l'enflammer, non pas assez fortement pour qu'il en résulte de la chaleur & une dissipation totale de ce phlogistique, comme quand on fait brûler vigoureusement du soufre ou du phosphore, mais si légèrement, si lentement, qu'il n'en résulte qu'une lumière très-foible, & qu'on ne peut appercevoir que dans l'obscurité, telle qu'est celle de la pierre de Boulogne, & de tous les autres phosphores pierreux de même nature?

Plusieurs phénomènes de ces phosphores paroissent très-propres à confirmer cette conjecture. Premièrement, la pierre de Boulogne, ainsi que les spaths & les gypses qui deviennent lumineux par la calcination, ont, de l'aveu de tous ceux qui ont travaillé sur cette matière, une odeur de soufre après cette calcination, & conservent cette odeur tant qu'elles ont la qualité phosphorique.

Secondement, la calcination de toutes ces pierres doit

être faite avec le contact du phlogiſtique embrâſé des charbons, ſans quoi elles ne deviennent point phoſphoriques, ſelon l'obſervation de M. *Margraf.* Or, il eſt certain que c'eſt-là une des conditions abſolument néceſſaires pour la production de tous les ſoufres & de tous les phoſphores; & comme cette calcination ſe fait d'ailleurs avec le concours de l'air, & réuſſit mieux de cette manière que dans les vaiſſeaux clos, il y a tout lieu de croire que le compoſé ſulfureux qui ſe forme dans cette opération, ſe trouve enflammé & brûlant pendant la calcination; mais qu'à meſure que la pierre ſe refroidit, cette inflammation diminue peu à peu, juſqu'au point de devenir inſenſible, à cauſe de la grande quantité de matière pierreuſe incombuſtible dont le compoſé ſulfureux eſt couvert & environné de toutes parts, mais ſans cependant ceſſer entièrement; enſorte que l'action ſeule de la lumière eſt capable de la renouveler & de l'augmenter aſſez pour la rendre ſenſible dans l'obſcurité.

Troiſièmement, M. *Margraf* a obſervé que tous ces phoſphores qui ont beſoin d'être expoſés à la lumière pour luire dans les ténèbres, peuvent, quoiqu'il y ait trois ou quatre jours, ou même davantage, qu'ils n'aient été expoſés à la lumière, & que par conſéquent ils ne paroiſſent point du tout lumineux dans les ténèbres, devenir très-lumineux ſans être expoſés de nouveau au jour, & cela en les échauffant ſeulement juſqu'à un certain point par quelque corps capable de les échauffer, mais qui ne puiſſe leur communiquer aucune eſpèce de lumière, tel, par exemple, qu'un poële ou un fourneau trop peu chauds pour produire la moindre apparence de rougeur ou de lumière, même dans l'obſcurité. Cette curieuſe expérience indique aſſez clairement qu'il n'eſt queſtion dans cette lumière phoſphorique, que d'une inflammation très-lente, très-foible, que le froid ralentit encore juſqu'à en rendre la lumière inſenſible, même dans l'obſcurité, mais qu'une chaleur très-foible eſt capable d'augmenter & de renouveler. Il ſeroit intéreſſant, pour éclaircir encore cette matière, d'expoſer ces phoſphores à un grand froid dans le temps où ils répandent le plus de lumière; il y a tout lieu de croire qu'on verroit cette lumière diminuer peu à peu, & enfin ceſſer entièrement par l'effet du froid.

Voilà, comme on le voit, d'aſſez fortes raiſons de croire que la lumière de tous ces phoſphores pierreux, n'eſt autre choſe qu'une combuſtion ou inflammation très-lente & très-foible d'une certaine quantité de phlogiſtique qu'ils contiennent.

On peut, à la vérité, objecter pluſieurs faits contre ce ſentiment. 1° Si la lumière de ces phoſphores n'étoit que l'effet d'une véritable inflammation, elle ne pourroit avoir lieu ſans le libre accès de l'air, & elle s'éteindroit, comme celle de tous les corps enflammés, lorſqu'on plongeroit le phoſphore dans l'eau ou dans quelque autre liquide : or, il eſt certain que ces phoſphores pierreux produiſent leur effet, quoiqu'on les tienne enfermés dans des verres bouchés hermétiquement, ou même lorſqu'on les plonge dans l'eau ou dans quelque autre liquide, comme l'a éprouvé M. *Dufay*. 2° L'expérience a prouvé auſſi à M. *Dufay*, que les pierres purement calcaires & exemptes d'acide, ne laiſſent point que de devenir phoſphoriques par la calcination : or, pourroit-on dire, il n'eſt pas poſſible qu'il ſe forme aucun compoſé ſulfureux ou phoſphorique dans ces ſortes de pierres; donc leur lumière ne dépend d'aucune inflammation.

Mais on peut répondre à ces objections : premièrement que, quoiqu'en général il ſoit vrai que les corps inflammables ne puiſſent brûler ſans le libre concours de l'air, cette règle eſt néanmoins ſujette à quelques exceptions pour les compoſés inflammables de la nature du ſoufre & du phoſphore, ſur-tout en ce qui concerne leur inflammation foible & incapable de mettre le feu à d'autres corps combuſtibles, qu'il eſt très-eſſentiel de diſtinguer de leur combuſtion rapide, ainſi que nous l'avons déjà fait remarquer. Il paroît certain que cette inflammation foible & lente de ces ſortes de corps peut ſubſiſter ſans le concours de l'air, ou du moins qu'elle n'a beſoin que d'une quantité d'air infiniment moindre que l'autre, & proportionnée à ſa foibleſſe. Il eſt hors de doute que la lumière du *phoſphore d'urine*, n'eſt que l'effet d'une combuſtion foible de ce phoſphore, ainſi qu'on peut le voir au mot Phosphore de Kunckel. Or, tout le monde ſait que cette lumière du phoſphore

se fait appercevoir dans l'eau, dans l'huile, dans les vaisseaux de verre les mieux fermés, qu'elle augmente par la chaleur, & qu'elle diminue par le froid ; ce qui arrive aussi aux pierres de Boulogne : d'ailleurs, quoique ces pierres puissent luire, de même que le phosphore, dans l'eau & dans les vaisseaux de verre exactement clos, leur lumière est toujours plus foible alors qu'à l'air libre, & même s'éteint beaucoup plus promptement dans les liqueurs qu'à l'air libre, suivant les expériences de M. *Dufay*. Elles sont donc à cet égard exactement semblables au phosphore d'urine ; peut-être même le soufre ordinaire, chauffé & traité habilement, présenteroit-il aussi les mêmes phénomènes.

En second lieu, quant à ce qu'a avancé M. *Dufay*, que les pierres calcaires deviennent phosphoriques par la calcination, comme M. *Dufay* n'a point fait d'examen chimique des pierres dont il s'est servi, & qu'il n'a fait aucune expérience pour déterminer si elles contenoient ou non quelque acide, on ne peut pas être assuré qu'elles n'en contenoient point du tout ; car il est certain qu'il y a beaucoup de ces pierres qui paroissent entièrement calcaires, & qui ne laissent point que de contenir plus ou moins de substance séléniteuse ou pyriteuse. Il est donc très-possible que les pierres employées par ce physicien fussent dans ce cas. De plus, en supposant même qu'elles ne continssent absolument point d'acide ni de soufre, peut-être ces sortes de pierres sont-elles capables de retenir une certaine quantité du phlogistique des charbons à travers lesquels on les calcine ; & l'on conçoit facilement que ce phlogistique seul est très-capable de produire tous les phénomènes phosphoriques dont il s'agit. Enfin, il est constant par les expériences mêmes de M. *Dufay*, que les pierres calcaires pures deviennent beaucoup moins lumineuses que celles qui sont imprégnées d'acide, & qu'elles le deviennent beaucoup plus difficilement.

Après tout ce qu'on vient de dire sur les phosphores pierreux, on doit avoir une idée assez claire de leur nature. Ceux que l'on connoît sous les noms de *phosphore de Balduinus* ou *de Baudoin*, & de *phosphore d'Homberg*, sont exactement du même genre : ils ne diffèrent de la

pierre de Boulogne & des ſpaths lumineux, que par l'eſpèce de l'acide qu'ils contiennent.

L'un de ces phoſphores, c'eſt celui de *Balduinus*, n'eſt autre choſe qu'une combinaiſon de craie avec l'acide nitreux; & celui d'*Homberg* eſt une combinaiſon de chaux avec l'acide du ſel ammoniac : ils ſont par conſéquent l'un un nitre, l'autre un ſel commun à baſe terreuſe calcaire; ils acquièrent la propriété phoſphorique par la calcination, de même que la pierre de Boulogne, & les ſpaths qui ſont des ſels vitrioliques auſſi à baſe terreuſe calcaire. On ne calcine point ces deux matières à travers les charbons, comme la pierre de Boulogne, mais dans un creuſet; le phlogiſtique eſt fourni au phoſphore de *Balduinus*, par l'acide nitreux; d'ailleurs, les craies en contiennent auſſi. Ce même principe eſt fourni au phoſphore d'*Homberg* par le ſel ammoniac qu'on traite avec la chaux.

Comme ces ſels nitreux & marin à baſe terreuſe ſont déliqueſcens, ils ſont ſuſceptibles d'attirer l'humidité de l'air après qu'on les a deſſéchés, & même après qu'on leur a enlevé une partie de leur acide par la calcination; c'eſt pourquoi on ne peut les conſerver que dans des vaiſſeaux exactement clos, & leur qualité phoſphorique dure beaucoup moins que celle des ſpaths. Au reſte, la théorie de ces deux derniers phoſphores paroît exactement la même que celle des autres phoſphores pierreux.

Il y a d'autres effets phoſphoriques de pluſieurs matières terreuſes & pierreuſes, qui peut-être ont du rapport avec ceux dont je viens de parler : je me contenterai de les expoſer ici ſommairement, parce que les expériences ſur cette matière n'ont pas encore été aſſez variées pour qu'on puiſſe ſe former des idées bien juſtes de la cauſe dont ils dépendent.

On ſait que les diamans, ſans aucune calcination préalable, portés dans l'obſcurité après avoir été expoſés au ſoleil ou au grand jour, paroiſſent lumineux. Ces pierres ne ſont peut-être pas les ſeules qui aient cette propriété.

Le criſtal de roche, les quartzs, les agates, les ſilex, &c, à ce qu'il paroît, toutes les pierres dures du genre de celles qu'on nomme *vitriſiables*, frappées ou frottées fortement l'une contre l'autre dans l'obſcurité, répandent

beaucoup de lumière : les verres & les porcelaines de toute eſpèce produiſent le même effet. Cette lumière ne conſiſte point en étincelles ſaillantes à l'extérieur, comme celles que produit la percuſſion ou le frottement de l'acier contre ces mêmes ſubſtances, mais en un éclair qui illumine ſubitement tout l'intérieur de ces corps, ſi c'eſt par percuſſion, & qui eſt permanent, ſi c'eſt par frottement continu ſur une meule de grès tournante. Eſt-ce là un effet d'électricité? c'eſt ce qui ne pourra être décidé que par d'autres expériences. Pour moi je ſuis porté à croire que cette lumière n'eſt ni la matière électrique, ni un dégagement du phlogiſtique de ces corps, mais ſeulement celle qui eſt répandue par-tout, que nous ne voyons point pendant la nuit, parce qu'elle n'eſt point lancée vers nos yeux : mais qui nous devient très-ſenſible, quand elle y eſt lancée par le mouvement de vibration qu'excite la percuſſion dans les parties infiniment petites de ces corps durs & tranſparens, & qu'ils ne deviennent ainſi lumineux, que parce qu'ils commencent réellement à s'échauffer. *Voyez* ce que j'ai dit à ce ſujet de la nature & des effets de la chaleur, à l'article FEU. Dans le grand froid de 16 degrés du mois de janvier de l'année 1776, j'ai frappé fortement l'un contre l'autre, dans l'obſcurité, deux morceaux d'eau glacée en plein air ; mais quoique cette glace fût fort dure, & qu'elle eût été expoſée pendant long-temps à toute la rigueur du froid, je n'y ai apperçu aucune lumière. Je ne puis m'empêcher de croire cependant qu'elle offriroit le même phénomène lumineux, ſi elle pouvoit acquérir une dureté beaucoup plus grande par un froid extrême, tel que celui qui fait figer le mercure.

Pluſieurs ſpaths, & notamment le ſpath peſant, nommé par différens minéralogiſtes *ſpath vitreux*, *fluor ſpathique*, *fauſſe émeraude*, le même dont M. *Schéele* a tiré l'acide ſpathique, étant concaſſés en petits morceaux, & répandus ſur une plaque de fer bien chaude, paroiſſent très-lumineux dans l'obſcurité ; & chaque parcelle de ces ſpaths reſſemble à une belle étoile, ou à un petit morceau de phoſphore brillant de lumière.

Cet effet n'eſt point particulier aux ſpaths. M. *Lavoiſier* ayant communiqué dernièrement à l'Académie l'obſer-

vation qu'il avoit faite ſur une craie qui le produiſoit auſſi d'une manière aſſez ſenſible, pluſieurs autres phyſiciens, & M. *Lavoiſier* lui-même, ont trouvé qu'un très-grand nombre de terres calcaires avoient la même propriété : on n'en a pas même encore rencontré qui ne l'euſſent pas ; enſorte qu'il eſt très-probable que cet effet eſt général pour toutes les eſpèces de cette terre, mais avec des différences pour l'intenſité & la durée de la lumière ; car cette lumière diminue aſſez promptement, & s'éteint enſuite entièrerement, quoiqu'on réchauffe la plaque de fer. J'ai fait moi-même quelques expériences de ce genre, dont je vais expoſer ici les réſultats.

La terre calcaire contenant toute ſa matière animale qui n'a ſubi aucune altération, aucune deſtruction par un long ſéjour dans l'intérieur de la terre, telle qu'elle l'eſt dans les coquilles fraîches d'huitres ſimplement lavées, pilées & ſéchées, devient lumineuſe ſur la plaque de fer chaude ; mais ſa lumière m'a paru moins forte & moins durable que celle de la craie de Bougival.

La magnéſie du ſel d'Epſom non calcinée, m'a donné une lumière aſſez belle & aſſez durable ; la même terre calcinée n'a pris qu'une lumière foible & peu durable.

La terre des os des animaux non calcinée, précipitée de ſa diſſolution dans l'acide nitreux, bien lavée & bien ſéchée, m'a produit une lumière plus belle & plus durable que celle de la magnéſie du ſel d'Epſom non calcinée.

Les galets quartzeux de la Loire, pulvériſés & non calcinés, n'ont pris qu'une lumière foible & peu durable.

La terre de l'alun, précipitée par l'alkali fixe, bien lavée & bien ſéchée, ſans calcination, m'a fait voir une lumière très-belle & très-durable.

Enfin, ce qui eſt aſſez remarquable, le tartre vitriolé en poudre, mis ſur la plaque ou pelle de fer chaude, a pris une lumière phoſphorique, à peu près de même intenſité & de même durée que celle de la craie.

Ces expériences avoient été faites par un temps froid très-ſec & très-favorable à l'électricité ; c'étoit les 18 & 19 février 1777, pendant la nuit ; & le 20, l'air étant devenu beaucoup plus doux & très-humide, je les ai réitérées la plupart, pour voir ſi cette circonſtance y

apporteroit quelque changement; mais je n'en ai apperçu aucun.

Elles avoient toutes auſſi été faites ſur une pelle de fer que je faiſois rougir, & que je laiſſois enſuite refroidir juſqu'à ce qu'elle ne fût plus viſible dans l'obſcurité, avant d'y mettre les matières ſur leſquelles je faiſois l'expérience. J'ai voulu voir ſi la nature du ſupport n'y avoit pas quelque influence; & pour cela, j'ai réitéré auſſi la plupart de ces expériences ſur une ſoucoupe de porcelaine que j'ai ſubſtituée à la pelle de fer, & les effets ont été les mêmes.

J'ai fait depuis encore quelques épreuves du même genre ſur pluſieurs autres matières de nature fort différente, dans l'eſpérance qu'en les multipliant on pourroit entrevoir la cauſe de ce phénomène; mais il en faudra probablement un beaucoup plus grand nombre. J'ai vu ſeulement que la chaux éteinte à l'air, & l'eſpèce de talc connu ſous le nom impropre de *craie de Briançon*, donnoient une lumière à peu près égale à celle de la craie ordinaire; que le gypſe ou plâtre cuit devenoit moins lumineux que la craie; que l'alkali fixe du tartre non cauſtique l'étoit infiniment peu; que le ſilex ou pierre à fuſil noire, calcinée en blancheur, l'étoit beaucoup davantage; que l'antimoine diaphorétique, la chaux ou potée blanche d'étain, le colcothar lavé, l'émeri & pluſieurs ſables ferrugineux, brillans, magnétiques & non ſulfureux, eſſayés ſur la plaque de fer chaude, ne donnoient aucune lumière; que la lune cornée & l'arſenic blanc ſur une capſule de terre à creuſet, chauffée au point convenable, ou ne donnoient point de lumière, ou n'en donnoient qu'une ſi foible, qu'elle étoit douteuſe; & qu'enfin le ſublimé corroſif ſur la même capſule, préſentoit un des plus beaux ſpectacles phoſphoriques qu'on puiſſe voir. Je crois cependant que la capſule étoit plus chaude dans cette dernière expérience que dans celles ſur la lune cornée & l'arſenic; & je dois avertir qu'en général il m'a paru que le degré de chaleur du ſupport influoit aſſez conſidérablement ſur l'intenſité de la lumière; & comme il n'eſt guère poſſible qu'il ſoit parfaitement le même dans une ſuite d'expériences comme celles-ci, ceux qui les répéteront trouveront peut-être

quelques différences dans les résultats; mais comme j'ai fait tout ce que j'ai pu pour que le dégré de chaleur fût toujours à peu près le même, j'ai lieu de croire que j'ai fort approché du vrai, & que si l'on observe quelques différences, elles seront peu considérables

Voilà des faits qui, quoique déja nombreux, ne le sont cependant point assez pour qu'on puisse tirer quelque conclusion générale; il faudra, comme je l'ai dit, multiplier beaucoup davantage ces épreuves, & il est aisé de sentir qu'elles méritent bien d'être suivies.

PIERRES. On donne ce nom en général, tant en chimie qu'en histoire naturelle, à un très-grand nombre de corps ordinairement de nature fort différente; mais le plus souvent on désigne par le nom de *pierres* les corps durs & compactes de nature terreuse.

On peut distinguer autant de pierres différentes, qu'il y a d'espèces de terres; car il n'y a aucune sorte de terre dont les parties étant unies & agglutinées, ne puissent former, & ne forment en effet un corps pierreux. Mais comme cette union des parties intégrantes de la terre ne change sa nature absolument en rien, & qu'elle a toujours les mêmes propriétés essentielles, sur-tout lorsqu'on les considère chimiquement, nous renvoyons au mot TERRE tout ce que nous avons à dire sur les pierres; & quant à ce qui concerne l'origine & toutes les qualités sensibles par lesquelles les naturalistes distinguent les différentes pierres les unes des autres, on ne peut mieux faire que de consulter à ce sujet, le Dictionnaire d'Histoire naturelle de M. *de Bomare*.

Il y a aussi plusieurs préparations chimiques qui, sans être de vraies pierres, en portent le nom. Nous allons en parler successivement.

PIERRE A CAUTÈRE. La pierre à cautère est un sel alkali fixe, privé de gaz par la chaux vive, & de toute humidité par la dessiccation & par la fusion.

L'alkali qu'on emploie pour faire cette préparation est de la cendre gravelée, ou de la soude. On en fait une lessive avec la chaux vive, comme celle des savonniers: on fait ensuite évaporer cette lessive jusqu'à siccité, dans un vaisseau de cuivre ou d'argent; après quoi on prend la matière sèche, & on la fait fondre dans un creuset,

jusqu'à ce qu'elle soit en fonte tranquille, comme de la cire fondue ; on la coule dans une bassine ; on la coupe promptement en morceaux, tandis qu'elle est encore chaude & molle, & on l'enferme aussitôt dans un flacon de cristal, bien bouché d'un bouchon de cristal.

L'alkali traité de cette manière est infiniment plus caustique & plus brûlant que l'alkali fixe ordinaire : il est aussi plus fusible ; c'est pourquoi la fusion de la pierre à cautère n'exige point autant de feu que celle de tout autre alkali fixe. Enfin celui-ci attire l'humidité de l'air beaucoup plus promptement & plus puissamment ; c'est par cette raison qu'on doit couper & enfermer exactement la pierre à cautère, tandis qu'elle est encore chaude, sans quoi elle seroit déja humide, ce que l'on veut éviter.

Cet alkali appliqué sur la peau pendant une demi-heure ou trois-quarts d'heure, la ronge, & y fait une escarre douloureuse, presque comme si on l'eût brûlée. On s'en sert pour ouvrir des cautères ; & c'est de cet usage que lui est venu son nom.

Les cautères ont été autrefois en grande vogue dans la médecine ; ensuite l'usage s'en est presque aboli. Enfin depuis un certain temps on recommence à les employer plus fréquemment, & avec raison ; car ils sont infiniment utiles pour tirer des liqueurs viciées, dont plusieurs résistent opiniâtrément à toute autre remède. Mais à présent on se sert peu de cet alkali caustique pour ouvrir les cautères, parce qu'il occasionne une douleur vive & très-longue : on se contente donc le plus souvent de faire une incision avec un bistouri, & on en entretient la suppuration par les moyens connus en chirurgie.

Il ne faut pas croire que la causticité de la pierre à cautère ne vienne que d'une dessication & concentration parfaite de l'alkali. Il est bien vrai que cette concentration augmente son activité ; mais il n'est pas moins certain qu'indépendamment de cela, l'alkali traité ainsi avec la chaux est infiniment plus actif & plus caustique même lorsqu'il est en liqueur, que tout autre alkali : cela est prouvé par les effets de la lessive ou eau-forte des savonniers, qui ronge & détruit presque en un instant toutes les matières animales. Cette causticité est donc due à une altération particulière que la chaux occasionne

casionne aux alkalis tant fixes que volatils, laquelle consiste à les dépouiller du gaz méphitique, dont l'action saturante émousse beaucoup leur causticité naturelle. *Voyez* ALKALI FIXE, ALKALI VOLATIL, AMMONIAC (sel), ESPRIT VOLATIL DE SEL AMMONIAC, LESSIVE DES SAVONNIERS.

PIERRE DE BOULOGNE. Cette pierre est très-célèbre à cause de la propriété qu'elle a de devenir phosphorique par la calcination : elle est du genre des spaths pesans séléniteux, qui ont tous aussi la même proprieté, ainsi que beaucoup d'autres pierres. *Voyez* PHOSPHORES PIERREUX & SPATHS.

PIERRE INFERNALE. Cette préparation est un caustique qu'on fait en dépouillant les cristaux de lune de toute leur eau de cristallisation, par le moyen de la fusion.

Pour faire la pierre infernale, on prend donc des cristaux de lune; on les met dans un bon creuset d'Allemagne, qui doit être grand par proportion à la quantité de matière qu'on y veut fondre, à cause d'un gonflement assez considérable qui arrive dans le commencement de cette fonte : on place ce creuset dans un réchaud ou fourneau qui doit tirer fort peu, & au milieu d'une fort petite quantité de charbons allumés, attendu que ces cristaux sont très-fusibles, & qu'une trop grande chaleur fait du tort à la pierre infernale. La matière se liquéfie d'abord très-promptement, en bouillonnant & se gonflant beaucoup : c'est sur-tout dans ce commencement qu'il faut que la chaleur soit très-modérée, sans quoi il en sortiroit une partie qui fuseroit comme du nitre sur les charbons, & dont l'argent se trouveroit réduit. Peu à peu ce gonflement diminue; & on peut alors augmenter un peu le feu, s'il n'est point assez fort pour mettre la matière dans une fonte tranquille. Aussitôt qu'elle est en cet état, on la coule dans un moule de fer destiné à cet usage, & qu'on a d'abord un peu chauffé & graissé de suif dans son intérieur; on y laisse figer & refroidir la pierre infernale, après quoi on la retire & on l'enferme dans un flacon bouché de cristal.

On donne à la pierre infernale la forme de petits cylindres ou de crayons d'environ une ligne de grosseur,

parce que le chirurgien qui s'en ſert pour toucher les chairs fongueuſes dans les plaies & ulcères, la met dans un porte-crayon, pour ne la point manier avec ſes doigts qu'elle pourroit endommager. Le moule à pierre infernale eſt donc fait de manière qu'il puiſſe donner cette forme; il eſt compoſé de cinq ou ſix cylindres en creux, placès verticalement & parallèlement les uns aux autres, & auxquels répond une rigole ou gouttière dans laquelle on verſe la matière pour les emplir. Ce moule eſt compoſé de deux pièces qui s'appliquent exactement l'une à l'autre dans leur largeur, & dont chacune porte autant de demi-cylindres en creux qu'il y en a dans l'autre, & correſpondans les uns aux autres. Par cette diſpoſition, lorſque la pierre infernale eſt moulée & refroidie, on peut aiſément obtenir les cylindres entiers, en ſéparant l'une de l'autre les deux parties du moule.

Il eſt eſſentiel de couler la pierre infernale auſſitôt qu'elle eſt en fonte tranquille, car le degré de chaleur qu'elle éprouve alors, eſt ſuffiſant pour enlever ſon acide, qu'on voit partir en vapeurs; & par conſéquent, plus on la laiſſeroit après ce temps, plus elle perdroit de la cauſticité qu'elle ne doit qu'à cet acide.

L'opération de la pierre infernale préſente deux phénomènes aſſez remarquables : l'un eſt la couleur noire que prennent les criſtaux de lune ainſi fondus. Je crois qu'on peut attribuer cette couleur à une partie du phlogiſtique de l'acide nitreux qui ſe porte ſur l'argent par ſurabondance, ou ſuperficiellement dans cette fonte, & qui, comme on ſait, donne toujours une couleur noire à ce métal, & aux autres métaux blancs, tels que le mercure, le plomb & le biſmuth, lorſqu'il leur eſt uni de cette manière.

L'autre phénomène remarquable de la pierre infernale, eſt un arrangement ſymétrique ou une ſorte de criſtalliſation qu'elle prend en ſe refroidiſſant & en ſe figeant. Si l'on rompt en morceaux un crayon de cette matière, on obſerve que ſon intérieur eſt figuré en aiguilles ou rayons qui vont de la circonférence au centre, à peu près comme on l'obſerve auſſi dans l'intérieur des pyrites rondes ferrugineuſes & ſulfureuſes. Ce phénomène eſt commun à tous les corps d'un certain de-

gré de ſimplicité, qui paſſent avec tranquillité de l'état de liquidité à celui de ſolidité; & il tient à la criſtalliſation : peut-être en eſt-il de même d'une infinité d'autres ſels neutres, dans leſquels on ne l'a point encore remarqué. *Voyez* CRISTALLISATION.

La pierre infernale, pour être bonne, doit être faite avec de l'argent de coupelle; ou ſi l'on emploie de l'argent allié de cuivre, il faut laiſſer bien égoutter, ſur du papier gris, les criſtaux de lune qui en proviendroient, parce qu'on les débarraſſera ainſi, ſuivant la méthode de M. *Baumé*, de la diſſolution de cuivre dont ils ſont imprégnés, & ils deviendront très-blancs. Cette diſſolution de cuivre dans l'acide nitreux, étant deſſéchée, eſt à la vérité cauſtique auſſi juſqu'à un certain point, mais elle l'eſt moins que la vraie pierre infernale; d'ailleurs elle a l'inconvénient de s'humecter beaucoup à l'air. Les criſtaux de lune fondus pénètrent aſſez facilement le creuſet, ce qui occaſionne une perte. Pour éviter cet inconvénient, les bons artiſtes, profitant de la grande fuſibilité de ce ſel, le fondent, les uns comme *Rouelle*, dans un creuſet de porcelaine, ou dans un fond de cornue de verre luté; les autres, comme M. *Baumé*, dans un creuſet d'argent.

PIERRE PHILOSOPHALE : c'eſt le nom que les alchimiſtes ont donné à la préparation par le moyen de laquelle on peut tranſmuer les métaux, faire de l'or & de l'argent, opérer, en un mot, toutes les merveilles du grand-œuvre. *Voyez* l'article MÉTAUX & MÉTALLISATION.

PINSBECK. *Voyez* CUIVRE JAUNE & SIMILOR.

PLANTES. *Voyez* RÈGNE VÉGÉTAL.

PLATINE. La platine eſt une ſubſtance métallique analogue aux métaux parfaits, & ſur-tout à l'or, avec lequel elle a un grand nombre de propriétés communes.

Quoique les hommes en général, & ſur-tout les chimiſtes, aient de tout temps beaucoup recherché les métaux, à cauſe de leur grande utilité, celui-ci eſt reſté abſolument inconnu depuis le commencement du monde juſqu'à ces derniers temps, ce qui certainement eſt une choſe fort étonnante; cela prouve en quelque ſorte, que ce métal ne ſe trouve point, comme tous les au-

tres, répandu dans les différentes parties du globe, & dans presque tous les climats. C'est dans les mines d'or de l'Amérique Espagnole, & en particulier dans celles de Santa-Fé, près de Carthagène, & du bailliage de Choco au Pérou, qu'on a trouvé la platine.

Il y a lieu de croire que ceux qui travaillent ces mines ont connu ce métal assez long-temps avant les chimistes & physiciens de l'Europe ; mais comme il n'a point une couleur fort séduisante, & qu'il est presque intraitable, sur-tout par la fonte, lorsqu'il est seul, il paroît qu'ils n'en ont pas fait grand cas, & qu'ils le regardoient comme une espèce de minéral ou de marcassite intraitable. Quelques-uns avoient cependant essayé d'en fondre, & en avoient même fabriqué quelques bijoux, comme des tabatières, des pommes d'épées, & autres de cette espèce; mais ç'a été certainement par le secours de l'alliage avec d'autres métaux, car nous verrons bientôt que cela leur auroit été impossible autrement.

Quoi qu'il en soit, malgré cette espèce d'usage qu'on commençoit à faire de la platine, ce métal est resté négligé, & même absolument ignoré en Europe. *Dom Antonio de Ulloa*, mathématicien Espagnol, qui accompagna les académiciens François envoyés par le roi au Pérou, pour déterminer la figure de la terre par la mesure d'un degré du méridien, est le premier qui en ait fait mention dans la relation de son voyage, imprimée à Madrid en 1748; mais il n'en dit que fort peu de chose, & la représente comme une espèce de pierre métallique intraitable, & qui empêche même qu'on ne puisse exploiter les mines d'or où elle se trouve en trop grande quantité. Cette espèce d'annonce n'étoit guère propre à exciter la curiosité des chimistes sur un nouveau métal parfait, qui devoit cependant les étonner & les intéresser autant que la platine.

Mais il paroît que dès avant ce temps-là, c'est-à-dire en 1741, un métallurgiste Anglois, nommé M. *Wood*, qui en avoit apporté quelques échantillons de la Jamaïque, & qu'on lui avoit dit être venus de Carthagène, y avoit fait plus d'attention, & l'avoit même soumise à plusieurs bonnes épreuves chimiques. Depuis ce temps plusieurs autres chimistes, dont les principaux sont M. *Scheffer*,

de l'Académie de Suède, & M. *Lewis*, de la Société royale de Londres, ont examiné ce métal ſingulier dans un beaucoup plus grand détail, & ont publié leurs expériences. M. *Lewis* ſur-tout a en quelque ſorte épuiſé cette matière, dans les quatre ſavans mémoires qu'il communiqua ſucceſſivement à la Société royale de Londres. Malgré ces premiers travaux, on ne connoiſſoit point encore la platine en France; mais en 1758, M. *Morin*, homme zélé pour le progrès des ſciences, & ſavant lui-même, recueillit, traduiſit en françois, & publia tout ce qui avoit été fait juſqu'alors ſur la platine, dans un ouvrage intitulé: *La Platine, l'Or blanc, ou le huitième Métal.*

La publication de ce recueil ne pouvoit manquer d'exciter beaucoup la curioſité des chimiſtes François, pour leſquels c'étoit un objet tout nouveau & très-piquant; mais tous ne purent point ſatisfaire l'envie qu'ils avoient de l'examiner par eux-mêmes, à cauſe de l'extrême rareté de cette matière; il n'y eut d'abord que M. *Baumé* & moi qui travaillâmes ſur cet objet; nous fîmes enſemble un mémoire ſur la platine, qui eſt imprimé dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, pour l'année 1751.

A peu près vers le même temps, M. *Margraf* examina auſſi la platine; & les recherches qu'il fit ſur cette matière ſont imprimées dans la traduction françoiſe que M. *de Machy*, auſſi très-habile chimiſte, a donnée de ſes diſſertations.

Les chimiſtes qui ont travaillé juſqu'à préſent ſur cette matière métallique, ſont encore en petit nombre; mais leurs expériences ont été tellement multipliées, faites avec tant d'exactitude, & ſont pour la plupart ſi bien d'accord entr'elles, qu'en les raſſemblant & les comparant, on peut avoir ſur la platine des connoiſſances auſſi certaines, & preſque auſſi étendues que celles qu'on a ſur les autres métaux connus & travaillés très-anciennement. Ce que nous allons dire dans cet article, contiendra les réſultats les plus généraux & les plus certains des expériences faites par les chimiſtes qui viennent d'être cités.

Le nom eſpagnol de *platina*, traduit en françois par

platine, eſt un diminutif de celui de *plata*, qui, en eſpagnol, ſignifie argent ; ainſi les Eſpagnols ont donné au nouveau métal le nom de *petit argent*. Ce nom ne lui convient cependant qu'aſſez improprement, attendu que la platine ne reſſemble à l'argent que par l'indeſtructibilité, & aſſez imparfaitement par la couleur. Celui d'*or blanc*, que quelques autres chimiſtes lui ont donné, lui conviendroit beaucoup mieux ; car nous verrons par le détail de ſes propriétés, que l'or eſt de tous les métaux celui auquel la platine reſſemble le plus, & même qu'entre tous les autres, il n'y en a point deux qui ſe reſſemblent autant que l'or & la platine : ce ſera par conſéquent à l'or que nous comparerons principalement la platine.

Nous n'avons aucune connoiſſance certaine ſur l'origine & l'hiſtoire naturelle de la platine. Ce que nous pouvons aſſurer, c'eſt que toute celle qu'on voit en maſſe, ou travaillée, n'eſt ni pure, ni dans ſon état naturel ; car il eſt conſtant, par les expériences des chimiſtes, qu'on ne peut point la fondre ſeule au feu le plus violent des fourneaux, par les procédés ordinaires. Toute celle qu'on trouve dans les cabinets des curieux, eſt en petits grains anguleux, dont les angles ſont un peu arrondis : elle eſt mêlée avec une quantité aſſez conſidérable d'un petit ſable noir, auſſi attirable par l'aimant que le meilleur fer, mais indiſſoluble par les acides, infuſible & intraitable. Ce ſable reſſemble parfaitement à celui qu'on trouve à Saint-Quai en Bretagne. Outre cela, les grains de platine ſont auſſi entre-mêlés de quelques particules de ſpath & de quartz, & même quelquefois de quelques paillettes d'or : nous en avons trouvé, M. *Baumé* & moi, une aſſez groſſe dans la platine que nous avons examinée. Mais toutes ces matières hétérogènes ſont abſolument étrangères à la platine : elles ne lui ſont nullement combinées ; elle ne contient rien d'étranger, ſi ce n'eſt un peu d'or & de mercure, qui lui viennent ſans doute du travail qu'on fait ſur les mines d'or avec le mercure, pour en ſéparer ce métal. Ces matières ſont donc bande à part, & on peut les en ſéparer facilement par des moyens qui n'occaſionnent aucune décompoſition, tels que le lavage, le triage & la pierre d'aimant ; & c'eſt bien mal-

à-propos que quelques chimiſtes, ne connoiſſant ſans doute la platine que de nom, & lui refuſant la qualité d'un métal particulier, ont publié verbalement que M. *Margraf* l'avoit décompoſée, & en avoit extrait de l'or, du fer & de l'arſenic. Il ſuffit de lire la diſſertation de M. *Margraf*, pour ſe convaincre du contraire. Il a ſéparé des matières hétérogènes ſimplement mêlées avec la platine, comme l'ont fait les autres chimiſtes; mais il eſt trop habile pour prétendre l'avoir décompoſée; au contraire, il n'héſite point à la nommer un *métal parfait*, qualification que lui donnent auſſi tous ceux qui ſe connoiſſent en métaux.

Les grains de platine ont une couleur métallique blanche, livide, aſſez peu éclatante, qui tient en même temps du blanc de l'argent & du gris du fer; enſorte qu'au premier coup d'œil ils reſſemblent à de la groſſe limaille de fer: ils ſont liſſes, & doux au toucher; ils ont une dureté conſidérable, & qui approche de celle du fer; ils ont auſſi de la ductilité: quelques-uns s'applatiſſent aſſez bien ſur le tas d'acier, mais il y en a qui ſe briſent en morceaux.

La peſanteur ſpécifique de la platine eſt très-grande, & à peu près égale à celle de l'or: elle ne perd dans l'eau qu'entre $\frac{1}{18}$ & $\frac{1}{19}$ de ſon poids.

La ténacité des parties de ce métal n'a pas encore pu être déterminée, parce qu'il n'a pas été poſſible de le travailler convenablement pour en faire l'expérience; mais ſi cette qualité eſt en raiſon de la ductilité & de la dureté des métaux, il eſt à préſumer que la platine étant beaucoup plus dure que l'or, ſa ténacité pourra ſe trouver plus conſidérable même que celle de ce métal, ſi l'on parvient à lui donner en la travaillant toute la ductilité dont elle paroît ſuſceptible.

La platine n'a ni ſaveur, ni odeur, comme l'or & l'argent bien purs; elle n'éprouve aucune altération de l'action combinée de l'air & de l'eau, & n'eſt pas plus ſuſceptible que les autres métaux parfaits, d'être altérée & rouillée à ſa ſurface: elle eſt auſſi, comme ces métaux parfaits, indeſtructible par l'action du feu le plus fort & le plus long-temps continué. Mais une propriété qui caractériſe ſingulièrement ce métal, c'eſt de réſiſter

auſſi à la plus grande violence du feu ſans ſe fondre.

Comme la fonte des métaux eſt une opération abſolument néceſſaire pour pouvoir les travailler & en faire uſage, tous les chimiſtes qui ont examiné celui-ci, ont fait les plus grands efforts pour parvenir à le fondre ; le feu le plus violent que peuvent exciter les fourneaux de fuſion à vent, & les grands ſoufflets multipliés, a été employé à pluſieurs repriſes, & pendant fort long-temps ; mais ç'a toujours été inutilement. Dans toutes ces tentatives, la platine a conſtamment refuſé de ſe fondre ; elle eſt reſtée en grains, comme on l'avoit miſe, n'a point ſouffert la moindre altération, ni la moindre diminution de poids ; ſes grains ſe ſont ſeulement un peu agglutinés les uns aux autres, à peu près comme ceux du ſablon pur, lorſqu'on l'expoſe à de pareils feux, mais ſi légèrement, que le moindre effort ſuffiſoit pour les ſéparer. Après avoir eſſayé inutilement, comme les autres, M. *Baumé* & moi, de fondre ce métal au feu le plus ardent des fourneaux de laboratoire, nous en avons expoſé pendant cinq jours & cinq nuits dans l'endroit le plus chaud d'un four de verrerie ; mais cette épreuve n'a ſervi qu'à nous faire voir que cette ſubſtance eſt infuſible, & inaltérable aux feux ordinaires. Celle qui avoit ſoutenu cette rude épreuve étoit reſtée de même, ſeulement un peu agglutinée : au lieu de diminuer de poids, elle avoit au contraire un peu augmenté ; phénomène qu'a obſervé auſſi M. *Margraf.* Enfin, ayant expoſé de la platine au foyer d'un grand miroir ardent, nous ſommes parvenus à en fondre une petite partie dans l'eſpace d'une minute. Ce métal a commencé par fumer ; il en eſt parti des étincelles très-ardentes, & il s'eſt bien fondu dans les endroits qui étoient expoſés au centre du foyer. Nous avons examiné avec ſoin les propriétés de cette platine. Les parties fondues ſe diſtinguoient des autres par un brillant d'argent, & une ſurface arrondie, luiſante & polie ; elles ſe ſont applaties facilement ſur le tas d'acier, & ſe ſont réduites en lamines fort minces, ſans ſe fendre ni ſe gercer ; enſorte que ces grains nous ont paru infiniment plus malléables que ne ſont les grains de platine dans leur état naturel. Ces mêmes grains ſe ſont écrouis ſous les coups de marteau réitérés, comme

cela arrive à tous les métaux, & ſingulièrement à l'argent & à l'or; & le recuit a détruit auſſi cet écrouiſſement, comme il le fait à l'égard des autres métaux. On ne peut douter, d'après des expériences auſſi certaines & auſſi authentiques, que la platine ne ſoit vraiment un métal, & même un troiſième métal auſſi parfait dans ſon genre, que le ſont l'or & l'argent dans le leur. La ſuite des propriétés de ce métal va confirmer encore davantage cette propoſition.

La platine réſiſte auſſi complétement que l'or à l'action de l'acide vitriolique, de l'acide nitreux, de l'acide marin, en un mot, de tous les acides ſimples, de quelque manière qu'on les lui applique. On peut faire bouillir ces acides, concentrés ou non concentrés, ſur la platine, auſſi long-temps qu'on le veut, ſans qu'il s'en diſſolve le moindre atôme; mais le mélange des acides nitreux & marin, qui forme l'eau régale, ou le diſſolvant de l'or, devient auſſi celui de la platine. Nous avons remarqué qu'une eau régale compoſée d'environ parties égales des deux acides, eſt une de celles qui diſſolvent le plus de ce métal. Mais, de quelque manière qu'elle ſoit doſée, il en faut toujours beaucoup, & même une plus grande quantité pour diſſoudre la platine que pour diſſoudre l'or. Nous avons employé environ une livre de cette eau régale pour diſſoudre une once de platine. Il eſt vrai que tout l'acide de cette quantité d'eau régale n'eſt point employé à la diſſolution, & qu'il y en a une bonne partie qui ſe diſſipe en vapeurs pendant l'opération, à cauſe de la longueur de cette diſſolution; & qu'ainſi, ſi l'on opéroit dans les vaiſſeaux clos & par forme de diſtillation, comme l'a fait M. *Lewis*, en recobohant ſur le métal ce qui paſſe dans le récipient, il n'en faudroit pas une ſi grande quantité; mais cet objet eſt de peu de conſidération.

L'eau régale a beſoin de la chaleur d'un bain de ſable pour bien diſſoudre la platine; encore, malgré ce ſecours, cette diſſolution eſt-elle toujours aſſez long-temps à ſe faire. Mais une choſe remarquable, c'eſt que, quoique ce metal ſoit d'une couleur décidément blanche comme celle de l'argent, lorſqu'il eſt bien pur, ſa diſſolution eſt très-jaune, & même d'un jaune beaucoup

plus foncé que celle de l'or. Lorſque l'eau régale n'eſt encore chargée que d'une petite quantité de platine, ou qu'en étant ſaturée on l'étend dans une aſſez grande quantité d'eau, elle eſt alors d'un très-beau jaune, & ſi ſemblable à une diſſolution d'or, qu'il eſt impoſſible de diſtinguer à la vue ces deux diſſolutions l'une de l'autre; mais, à meſure que l'eau régale ſe ſature de platine, le jaune de la diſſolution devient de plus en plus foncé, & parvient enfin à un tel point d'intenſité, qu'il paroît décidément rouge. Ce n'eſt qu'en étendant une pareille diſſolution dans beaucoup d'eau, qu'elle reparoît jaune, & qu'on peut juger que ſon rouge n'eſt eſſentiellement qu'un jaune devenu très-foncé, à peu près comme cela arrive à la teinture de ſafran.

La diſſolution de platine dans l'eau régale eſt, comme il eſt aiſé de le ſentir, acide & corroſive: le ſel neutre métallique qui réſulte de cette combinaiſon, eſt néanmoins très-ſuſceptible de criſtalliſation. Lorſque les acides de l'eau régale qu'on emploie ſont forts & concentrés, & que la diſſolution commence à approcher de la ſaturation, il ſe fait au fond du matras une criſtalliſation confuſe, qui a l'apparence d'un ſédiment jaune rougeâtre; mais, en examinant ce ſédiment au microſcope, on découvre aiſément qu'il n'eſt qu'un amas de très-petits criſtaux jaunes & tranſparens. On peut obtenir ces criſtaux de platine beaucoup plus gros & beaucoup plus beaux, en faiſant évaporer la diſſolution de platine à un feu très-lent, & en la laiſſant refroidir auſſi très-lentement. Je me ſuis aſſuré par l'expérience, que la diſſolution de platine teint la peau & les autres matières animales en brun noirâtre, dans certaines circonſtances; (elle reſſemble à cet égard aux diſſolutions d'or, d'argent & de mercure;) & que l'éther verſé ſur cette diſſolution, & agité enſuite pour le mêler avec elle, s'en ſépare promptement par le repos, & ſe trouve teint auſſitôt en une belle couleur jaune, préciſément comme quand il a été agité avec une diſſolution d'or. Cette expérience prouve que l'éther, & vraiſemblablement les autres matières huileuſes très-atténuées, enlèvent la platine à l'eau régale, comme elles lui enlèvent l'or; & c'eſt encore là une conformité que ces deux métaux ont

ensemble : mais comme l'éther n'acquiert pas à beaucoup près autant d'intensité de couleur que la dissolution de platine, cela indique qu'il ne s'en charge que d'une petite quantité : d'ailleurs la platine s'en sépare d'elle-même en assez peu de temps.

La platine peut être précipitée de son dissolvant par les alkalis fixes & volatils ; & ces précipités sont tous d'une couleur jaune, & même briquetée, quand on n'emploie à ces précipitations que la quantité d'alkali nécessaire pour saturer les acides de la dissolution ; mais ils sont beaucoup plus pâles, quand on emploïe une quantité d'alkali surabondante, ou qu'on les fait digérer dans l'alkali. Ces couleurs des précipités de platine sont dues à une assez grande quantité de matières salines, & sans doute aussi de gaz, qui se précipitent avec eux, & qui leur sont fort adhérentes. Ils restent aussi inaltérables par les acides, que ceux des autres métaux parfaits. La preuve en est, que si l'on pousse au grand feu les cristaux ou les précipités de platine, on enlève facilement toutes les matières salines & gazeuses qui lui sont unies ; qu'elle perd toutes les couleurs occasionnées par ces matières, & qu'elle redevient dans son état métallique ordinaire, sans qu'il soit besoin d'aucune addition pour cela.

Tous les phénomènes dont on vient de faire mention, & que présente la platine traitée avec les acides & les alkalis, sont assez semblables à ceux qu'offre l'or traité avec les mêmes substances ; mais elle a aussi à cet égard plusieurs propriétés qui lui sont particulières, & par lesquelles elle diffère assez sensiblement d'avec l'or. 1° La dissolution de platine dans l'eau régale prend une couleur beaucoup plus foncée que celle de l'or. 2° Le précipité de platine, fait par l'alkali volatil, n'est point fulminant, comme l'est celui de l'or par le même alkali. 3° Enfin l'étain n'occasionne point dans la dissolution de platine un précipité pourpre, capable de teindre les verres, comme il le fait dans la dissolution d'or.

Aucun sel neutre, y compris le nitre qui calcine si promptement & si efficacement tous les métaux imparfaits, & le sublimé corrosif, dont l'acide marin, prodigieusement concentré, agit presque sur tous les métaux, n'occasionne la moindre altération à la platine, non plus qu'à l'or.

Ce ſingulier métal réſiſte tout auſſi bien que l'or à l'action du ſoufre, qui d'ailleurs eſt un ſi puiſſant diſſolvant des métaux. Il paroît, d'après les expériences de M. *Lewis*, que le foie de ſoufre eſt capable de diſſoudre la platine par la fuſion, comme il diſſout l'or. Les expériences de M. *Margraf* laiſſent au contraire quelque incertitude ſur cet article. Mais ſi, comme il y a tout lieu de le croire, le foie de ſoufre diſſout la platine, c'eſt une conformité de plus de ce métal avec l'or.

Preſque toutes les ſubſtances métalliques ſont capables de ſéparer la platine d'avec l'eau régale, comme elles en ſéparent l'or ; & la platine précipitée ainſi par les métaux, paroît ſous ſa couleur naturelle : elle ſuit à cet égard la règle générale, qui eſt, que tous les métaux ſont précipités ſous leur couleur naturelle, quand ils le ſont par d'autres métaux.

M. *Margraf* rapporte dans ſon mémoire un très-grand nombre d'expériences qu'il a faites pour reconnoître ce qui arrive à la diſſolution de platine mêlée avec toutes les autres diſſolutions métalliques, ainſi qu'à la platine pure miſe en digeſtion, & même traitée par la diſtillation avec ces diſſolutions & pluſieurs ſubſtances ſalines. Ces expériences offrent beaucoup de faits curieux & intéreſſans ; cependant, comme il y a pluſieurs de ces faits qui ſemblent n'être point d'accord avec les propriétés eſſentielles & bien conſtatées de la platine, ni même avec les expériences analogues faites par les autres chimiſtes, il y a lieu de croire que ces ſingularités, obſervées par cet habile chimiſte, ſont dues à quelques matières étrangères alliées avec la platine qu'il a examinée. Il paroît auſſi par la plupart de ces expériences, comme, par exemple, par les fleurs jaunes que M. *Margraf* a obtenues en ſublimant la platine avec le ſel ammoniac, & par le précipité bleu qu'il a obſervé en mêlant ſa diſſolution de platine avec la leſſive du bleu de Pruſſe, que c'étoit avec du fer que la platine dont il s'eſt ſervi étoit alliée ; il le dit même, après avoir rapporté quelques-unes de ces expériences qui montrent clairement la préſence du fer.

La platine eſt ſuſceptible, comme l'or, de s'allier avec tous les métaux, & offre dans ces alliages des phénomènes intéreſſans. De tous les chimiſtes qui ont travaillé

ſur la platine, c'eſt M. *Lewis* qui a examiné ces alliages avec le plus de ſoin & dans le plus grand détail. Comme nous n'en avons rien dit à l'article ALLIAGE, nous allons faire mention ſommairement ici de ce que M. *Lewis* a obſervé de plus intéreſſant à cet égard.

La platine, quoique preſque infuſible lorſqu'elle eſt ſeule, ſe fond cependant à l'aide des métaux avec leſquels elle s'allie. Ce métal ſe fond à parties égales avec l'or, à un feu violent ; & l'alliage qui en réſulte coule librement dans la lingotière. Il eſt d'une couleur blanchâtre, dur, & ſe caſſe lorſqu'on le frappe d'un coup violent : cependant il peut s'étendre aſſez conſidérablement ſous le marteau, lorſqu'il a été bien recuit. Une partie de platine avec quatre parties d'or, ſe fondent & s'allient à un feu beaucoup moins violent que dans l'expérience précédente ; le métal qui en réſulte eſt aſſez ductile pour s'étendre en lames très-minces, ſans ſe caſſer, ni même ſe fêler au bord. Mais ce qu'il y a de bien remarquable dans cet alliage, c'eſt que la platine pâlit beaucoup moins l'or, que ne le feroit une pareille quantité d'argent, puiſqu'ici elle eſt $\frac{1}{5}$ en total de la maſſe, & que M. *Lewis* obſerve que cet or n'étoit guère plus pâle que celui des guinées, qui ne contient que $\frac{1}{12}$ d'argent.

L'argent & la platine ſe fondent auſſi enſemble, & en parties égales, à un feu très-violent : il en réſulte un métal compoſé, beaucoup plus dur & plus ſombre que l'argent, & d'un grain groſſier, quoique conſervant un peu de ductilité. En ne mettant qu'une partie de platine ſur ſept d'argent, ces qualités ſont moins ſenſibles ; mais cet alliage eſt encore plus groſſier, & moins blanc que l'argent. Cette groſſiéreté du grain indique une union imparfaite : il paroît qu'en effet la platine & l'argent ne s'uniſſent point enſemble fort intimement ; car M. *Lewis* a obſervé que, lorſqu'on laiſſe l'alliage en repos dans le creuſet, après qu'il eſt fondu, une partie de la platine ſe ſépare & va au fond. Au ſurplus, la platine ne peut procurer aucune bonne qualité à l'argent, ſi ce n'eſt une plus grande dureté.

Il ſemble qu'on pourroit tirer plus d'avantage de l'alliage de la platine avec le cuivre. A la vérité, lorſque

la platine entre en grande quantité dans ce mélange, comme par moitié ou par tiers, le métal qui en résulte est dur, aigre & grossier; mais lorsqu'on n'en met que de moindres quantités, comme depuis $\frac{1}{6}$ jusqu'à $\frac{1}{25}$, & même moins, on obtient un cuivre couleur de roses, bien malléable, plus dur, susceptible d'un plus beau poli que le cuivre ordinaire, dont l'intérieur est lisse, & qui enfin est beaucoup moins sujet à se calciner & à se couvrir de vert-de-gris, que le cuivre pur.

Il a été impossible à M. *Lewis* de fondre le fer forgé avec de la platine; ce qui n'a rien d'étonnant, vu la qualité très-réfractaire de ces deux métaux; mais il y est parvenu avec du fer de gueuse, en projetant une partie de platine sur quatre parties, ou même plus, de ce fer, lorsqu'il commençoit à couler. Il en résulte un métal beaucoup plus dur que le fer, & susceptible de prendre un très-beau poli: ce fer allié de platine est aussi beaucoup moins sujet à la rouille que le fer pur.

La platine se fond avec l'étain dans toutes sortes de proportions, depuis parties égales des deux métaux, jusqu'à vingt-quatre parties d'étain: il en résulte un métal composé, d'autant plus dur, plus aigre, plus sombre & plus grossier, que la platine est en plus grande proportion. Il ne paroît pas qu'on puisse tirer grand avantage d'un pareil alliage.

Il en est de même de l'alliage du plomb avec la platine dans différentes proportions, depuis parties égales; avec ces différences, qu'il faut un beaucoup plus grand feu pour fondre ce dernier alliage, que pour celui avec l'étain, sur-tout quand la quantité de platine est grande. Le métal qui en résulte a une couleur sombre, tirant toujours sur le pourpre ou violet, ou prenant très-facilement ces couleurs à l'air; & quand on laisse les deux métaux dans le creuset en fonte tranquille, une bonne partie de la platine se sépare & se précipite au fond, comme cela arrive dans l'alliage avec l'argent.

Il paroît par les expériences de M. *Lewis*, que la platine peut s'amalgamer avec le mercure, mais difficilement, & par une fort longue trituration avec l'eau, comme pendant une semaine. Lorsque la platine est alliée avec l'or, si l'on triture cet alliage avec le mercure, il

s'empare de l'or, & ne touche point à la platine. M. *Lewis* propose avec raison cette amalgame, comme un moyen de séparer ces deux métaux l'un de l'autre : c'est en effet celui qu'on emploie dans les mines du Pérou, mêlées d'or & de platine ; mais on ne sait point encore si la séparation peut être absolument exacte par ce moyen.

La platine présente dans ses alliages avec le bismuth, des phénomènes assez semblables à ceux de son alliage avec le plomb. Elle se sépare en grande partie d'avec le bismuth en fusion, par le repos, & lui communique, comme au plomb, la propriété de prendre à l'air des couleurs violettes, purpurines ou bleues. Au reste, cet alliage est toujours très-fragile.

De toutes les matières métalliques, c'est le zinc qui paroît s'allier le plus facilement avec la platine, & la dissoudre le plus efficacement par la fusion. M. *Lewis* a observé que ces alliages de platine & de zinc ne diffèrent guère au coup-d'œil, du zinc pur ; mais que, lorsque la proportion de la platine est considérable, ils sont d'un tissu plus serré, d'une nuance moins claire, & un peu plus bleuâtres que ce demi-métal ; ils ne se ternissent & ne changent point de couleur à l'air ; enfin ils sont plus durs à la lime que le zinc, & n'ont point la demi-malléabilité de ce demi-métal.

Avec le régule d'antimoine, la platine n'offre rien de bien remarquable ; elle forme seulement un composé plus sombre & plus dur que le régule pur.

M. *Lewis* a aussi fait quelques expériences d'alliages de la platine, en la combinant en même temps avec deux matières métalliques, telles que le cuivre jaune, qui est déja composé de cuivre & de zinc, & le bronze, composé de cuivre & d'étain. Ce qu'il a remarqué de plus singulier dans ce dernier alliage, c'est que le cuivre & l'étain agissant ensemble sur la platine, en dissolvent beaucoup plus qu'ils n'en peuvent dissoudre l'un & l'autre séparément. Au reste, quoiqu'il en résulte un métal dur & susceptible de prendre un fort beau poli, il ne pourroit point être d'un grand usage, parce qu'il est susceptible de se ternir à l'air ; ce qui arrive, à ce qui paroît, à tous les alliages de platine dans lesquels il entre de l'étain ou du plomb, sur-tout en grande quantité.

Il n'en eſt pas de même des alliages de notre métal avec le cuivre jaune, ſur-tout de celui-ci à parties égales : il en a réſulté un compoſé à la vérité très-dur & très-caſſant, mais d'un tiſſu compacte & ſerré, ſuſceptible de prendre un très-beau poli, &, ce qui eſt très-précieux, ſoutenant très-bien l'action de l'air ſans ſe ternir & ſe dépolir. On pourroit par conſéquent faire avec cet alliage, des miroirs de téleſcopes, infiniment préférables à tous ceux qu'on a employés juſqu'à préſent ; car ils ont tous l'extrême déſavantage de ſe ternir à l'air, & même aſſez promptement.

M. *Lewis* ne fait aucune mention des alliages de la platine avec l'arſenic ; mais M. *Scheffer* aſſure que ſi on fait bien rougir ce métal dans un creuſet, & qu'on y ajoute de l'arſenic, quand ce ne ſeroit que la vingt-quatrième partie de ſon poids, il entre auſſitôt en fuſion parfaite, & qu'il en réſulte une matière aigre & griſe. Cette expérience très-remarquable paroît néanmoins avoir beſoin de confirmation ; car M. *Margraf* ayant traité auſſi ces deux matières enſemble, on ne voit point qu'il ait remarqué une pareille action de l'arſenic ſur la platine : il réſulte ſeulement d'une de ſes expériences, qu'ayant expoſé au grand feu, pendant deux heures, un mélange d'une once de platine avec un verre fondant compoſé de huit onces de minium, de deux onces de cailloux & d'une once d'arſenic blanc, il a obtenu un culot ou régule de platine aſſez bien réuni & fondu, qui peſoit une once trente-deux grains, dont la ſurface étoit unie, blanche & brillante, & l'intérieur gris, mais paroiſſant néanmoins aſſez blanc quand on le découvroit avec la lime.

La coupellation de la platine par le plomb étoit une des plus importantes expériences qu'il y eût à faire ſur ce métal, parce que, ſi cette opération réuſſiſſoit parfaitement, on obtiendroit par ſon moyen des maſſes de platine pures, bien compactes & malléables, dans le même état qu'un métal qui a été bien fondu, & dont on pourroit faire toutes ſortes d'uſtenſiles, ſinon en la fondant, du moins en la battant & en la forgeant : auſſi tous les chimiſtes qui ont travaillé ſur ce métal, & M. *Lewis* ſur-tout, ont-ils fait les plus grands efforts pour

parvenir à le bien coupeller. Mais, quoiqu'ils aient eu recours à tous les expédiens que la chimie peut fournir pour appliquer la chaleur la plus forte, ils n'ont pu réussir parfaitement : la scorification se faisoit très-bien dans le commencement de l'opération, & presque comme si l'on eût coupellé de l'or ou de l'argent ; mais à mesure que cette coupellation avançoit, elle devenoit de plus en plus difficile, parce que, la quantité du plomb diminuant, la matière devenoit, d'une part, de moins en moins fusible, & enfin cessoit entièrement d'être fondue, malgré l'action du feu le plus violent ; & que, d'une autre part, lorsque la quantité de la platine étoit devenue supérieure à celle du plomb, elle le défendoit, & l'empêchoit de se réduire en litharge. Il résultoit de-là, qu'on n'obtenoit jamais qu'un bouton de platine terne, ridé, adhérent à la coupelle, aigre, & toujours plus pesante que la quantité de platine qu'on avoit employée, à cause du plomb qui lui restoit uni. Nous avons, M. *Baumé* & moi, poussé cette expérience plus loin que les autres, par la violence, & sur-tout par la durée du feu : nous nous sommes servis pour cela du dessous de la voûte du grand four à porcelaine de Sèvre, où le feu est d'une très-grande force pendant environ cinquante heures. La platine se trouva, après cette longue coupellation, encore terne & ridée à sa surface ; elle étoit néanmoins blanche & brillante par-dessous, se détachoit de la coupelle, & étoit un peu diminuée de poids ; preuve certaine qu'il n'y étoit plus resté de plomb. Cette platine d'ailleurs étoit ductile, pouvoit s'étendre sous le marteau & se travailler. C'est-là par conséquent un moyen assuré de pouvoir mettre la platine en usage, & d'en former toutes sortes d'instrumens & d'ustensiles.

Depuis notre travail sur la platine, M. le comte *de Buffon*, M. le comte *de Milly*, M. *de Morveau*, M. le baron *de Sickengen*, & quelques autres physiciens & chimistes, ont fait de nouvelles recherches intéressantes sur cette singulière substance métallique. Excepté celles de M. *de Sickengen*, qui ne sont pas encore publiées, les autres sont exposées avec assez de détail dans le tome premier du Supplément à l'Histoire naturelle de M. *de Buffon*. Cet illustre naturaliste y rend compte des expé-

riences, qu'il a faites, tant en son particulier, qu'avec M. *Tillet*, de l'Académie des Sciences, pour déterminer la pesanteur spécifique de la platine; elles ont consisté à la comparer avec l'or pur, en pesant un égal volume de chacune de ces matières, en particules ou grains à peu près de même forme & de même grosseur, & dont le volume étoit déterminé par l'espace qu'elles occupoient dans un tuyau de plume: il s'est trouvé des différences assez considérables dans les résultats des différentes pesées; mais en prenant un milieu, M. *de Buffon* estime, d'après ces expériences, que la pesanteur spécifique de la platine est moindre d'environ un douzième que celle de l'or.

Ayant soigneusement examiné le magnétisme, tant du sable ferrugineux naturellement mêlé avec la platine, que des grains de la platine elle-même, & après avoir trouvé que presque toutes ces matières étoient plus ou moins sensibles à l'action de l'aimant, M. *de Buffon* conclut de ces observations, & de plusieurs expériences de M. le comte *de Milly* & de M. *de Morveau*, dont je ferai bientôt mention, que cette matière métallique n'est point un métal particulier, comme l'or, l'argent & les autres, mais un alliage, fait par la nature, d'or & de fer dans un état particulier, & dans une combinaison beaucoup plus intime que celle de tous les alliages métalliques que l'art a pu produire jusqu'à présent. Je ne fais qu'exposer cette opinion, qui est aussi celle de M. *de Milly*, sans en examiner dans ce moment le degré de probabilité, pour ne point interrompre le récit abrégé des nouvelles expériences faites sur la platine.

Les principales sont, que M. *de Milly* ayant fait digérer dans de l'esprit de nitre des grains de platine qui n'étoient point attirés par l'aimant, & n'ayant remarqué aucune effervescence, aucune marque sensible de dissolution de la platine, cet acide, mêlé ensuite avec la liqueur alkaline saturée de la matière colorante du bleu de Prusse, avoit produit néanmoins de ce bleu: & M. *de Milly* en a conclu que cette platine, quoique non attirable par l'aimant, contenoit cependant du fer que l'acide nitreux lui avoit enlevé.

D'une autre part, M. *de Morveau* ayant répété cette expérience, n'en a point obtenu de bleu de Prusse.

Cet excellent phyſicien a pouſſé très-loin ſes tentatives ſur la fonte & la coupellation de la platine ; il eſt parvenu à la fondre dans mon fourneau à vent, ſans addition métallique, & à l'aide d'un flux réductif de ſon invention, composé de huit parties de verre pulvériſé, d'une partie de borax calciné, & d'une demi-partie de pouſſière de charbon ; j'ai été témoin moi-même de la bonté & de l'efficacité de ce flux dans des fontes de mine de fer, que M. *de Morveau* a faites dans mon fourneau & dans mon laboratoire, avec M. le duc *de la Rochefoucault*, M. *Trudaine*, M. *Lavoiſier*, & quelques autres phyſiciens diſtingués. Nous obtînmes un bouton de fer parfaitement bien fondu, bien réduit, & ſur lequel étoit très-bien marquée la criſtalliſation que M. *de Morveau* ne manque jamais d'obtenir dans les eſſais de mine de fer, dont il a conſidérablement perfectionné le procédé.

A l'égard de la coupellation de la platine par le plomb, on trouve dans l'ouvrage de M. *de Buffon*, que j'ai cité, le détail des belles expériences que M. *de Morveau* a faites pour pouſſer cette opération au point où elle puiſſe être portée dans les fourneaux des laboratoires ; il y a employé auſſi le fourneau à vent dont j'ai donné la deſcription dans les Mémoires de l'Académie. Après y avoir coupellé un mélange d'un gros de platine & de deux gros de plomb, en quatre opérations ſucceſſives, pendant leſquelles ce fourneau a été ſoigné & ſervi de manière à lui faire produire la plus extrême chaleur, ce qui a duré en total onze à douze heures, M. *de Morveau* a enfin obtenu un bouton de platine, bien raſſemblé, nullement adhérent, d'une couleur continue & uniforme, approchant plus de la couleur de l'étain que de tout autre métal, ſeulement un peu raboteux, enfin peſant un gros très-juſte, & qui ne paroiſſoit nullement ſenſible à l'action de l'aimant.

J'ai fait depuis moi-même quelques autres expériences de coupellation de platine, au foyer du grand verre ardent de M. *Trudaine*. Je n'en donnerai point les détails dans ce moment, parce qu'elles ne ſont point encore finies ; je dirai ſeulement, qu'après avoir expoſé, en cinq ſéances différentes, un mélange de partie égale de platine & de plomb au foyer de ce puiſſant inſtru-

ment, j'ai obtenu une maſſe un peu grenue, comme d'argent mat, qui ne fumoit plus au foyer, d'un blanc d'argent le plus beau & le plus pur, qui n'a reçu depuis aucune altération à l'air, mais que je n'ai pu peſer, parce qu'il eſt maſtiqué dans une maſſe de verre provenante de la fonte de ſon ſupport : je me ſuis ſeulement aſſuré que cette platine, la plus blanche & la plus belle que j'aye encore vue, & que j'ai lieu de croire auſſi la plus pure, ſe laiſſe limer très-bien ſans s'égrener, & qu'elle ſe polit ſous le marteau. J'en reviens à celle de l'expérience de M. *de Morveau.*

Par l'examen ultérieur qui a été fait du bouton provenant de cette coupellation, ſa peſanteur ſpécifique a été trouvée à celle de l'eau, comme $14\frac{2}{5}$ à un, tandis que celle de l'or pur qui lui a été comparé, étoit comme $19\frac{1}{14}$. Mais il eſt à remarquer que ce bouton, qui n'étoit pas bien malléable, ayant été caſſé, la fracture préſenta pluſieurs cavités, dont quelques-unes, d'environ une ligne de diamètre, avoient la blancheur & le brillant de l'argent ; circonſtance qui ſuffit pour qu'on ne puiſſe compter ſur la peſanteur ſpécifique qu'on lui avoit trouvée.

Une partie de ce même bouton, qui ne paroiſſoit point ſenſible à l'action de l'aimant, ayant été réduite dans un mortier d'agate, en poudre très-fine, ces particules ont néanmoins donné encore quelques ſignes de magnétiſme, en ce qu'elles s'attachoient au barreau aimanté dans le contact.

» Enfin, M. *de Buffon* & M. *Morveau* ont auſſi obſervé » enſemble, qu'en broyant cette platine coupellée, ſes » parties reprenoient préciſément la même forme de ga- » lets arrondis & applatis, qu'elles avoient avant d'être » fondues. Suivant M. *de Buffon*, cette opération paroît » prouver que, quoique le feu ait été aſſez fort dans les » expériences de M. *de Morveau*, non-ſeulement pour » brûler & vitrifier, mais même pour chaſſer au-dehors » une partie du fer avec les autres matières vitreſcibles » qu'elles contient, la fuſion néanmoins n'eſt pas auſſi » complète que celle des autres métaux parfaits, puiſ- » qu'en la briſant, les grains reprennent la même figure » qu'ils avoient avant la fonte. »

Cette remarque paroît d'autant plus juſte, qu'en examinant bien les propriétés de toutes les portions de platine fondue par différens procédés, & que j'ai eues à ma diſpoſition, il m'a paru qu'aucune n'avoit une malléabilité parfaite, & ſur-tout bien proportionnée & bien correſpondante à ſes autres propriétés métalliques. Cette matière eſt en effet ſi réfractaire, qu'elle n'eſt peut-être jamais entrée en fuſion complète, & que ce que l'on a pris pour le produit d'une vraie fonte, n'étoit réellement qu'une agglutination plus ou moins intime de ſes parties; c'eſt, je crois, ce qui arrive dans une apparence de fonte de la platine, qui peut ſe faire même à une chaleur médiocre: c'eſt M. *Deliſle* qui en a fait la découverte, & je l'ai vérifiée. L'expérience conſiſte à expoſer à un bon feu ordinaire des fourneaux ou de la forge, de la platine précipitée par le ſel ammoniac de ſa diſſolution dans l'eau régale. Ce précipité paroît ſe fondre en effet aſſez facilement en une maſſe métallique aſſez unie & aſſez denſe; mais elle manque abſolument de malléabilité, tant qu'elle n'a été expoſée qu'à une chaleur modérée, & n'en reprend, quoique toujours imparfaitement, qu'à proportion qu'on lui fait éprouver enſuite un plus grand degré de chaleur. Les parties de platine étant infiniment diviſées dans le précipité dont il s'agit, il n'eſt pas étonnant que la chaleur pénètre de ſi petites molécules bien plus efficacement que les grains ordinaires de platine, qui ſont des maſſes énormes en comparaiſon; & leur ramolliſſement ſe faiſant en proportion, elles doivent éprouver l'effet ordinaire de leur agglutination dans la proportion de leurs points de contacts: or, ces points étant infiniment plus nombreux que ne peuvent être ceux des molécules beaucoup plus groſſes, il en réſulte des maſſes ſolides qui ont l'apparence d'un métal aſſez denſe, fondu, & figé par le refroidiſſement, mais elles ne ſont réellement que le réſultat d'une ſimple agglutination entre un nombre infini de particules infiniment petites, & non celui d'une fonte parfaite, comme celles des autres métaux; du moins c'eſt-là ce qui me paroît de plus probable.

Je ne ſais ſi toutes les expériences faites juſqu'à préſent ſur la platine ſont ſuffiſantes pour décider ſur la nature de cette matière métallique; j'ai déja dit que j'é-

tois porté à la regarder comme un métal particulier, aussi simple & aussi parfait dans son espèce, que les autres le sont chacun dans la leur. La seule objection qu'on ait faite & qu'on puisse faire contre ce sentiment, c'est que la platine, quoique possédant les propriétés essentielles des métaux, & même des métaux parfaits, n'a cependant ni la fusibilité, ni toute la ductilité des métaux simples.

Pour ce qui est de la ductilité, elle dépend d'une bonne fonte, non-seulement dans ce métal, mais aussi dans tous les autres; & elle en dépend si visiblement, qu'elle augmente dans la platine de la manière la plus marquée, à proportion du degré de chaleur, de ramollissement & d'agglutination qu'on lui procure: c'est une vérité dont je suis convaincu par un très-grand nombre d'expériences, & dont je ne doute pas que ne soient convaincus de même tous les chimistes qui l'ont beaucoup travaillée sous ce point de vue. Reste donc le défaut de fusibilité; mais, outre que ce n'est point là une qualité absolue & limitée, qu'elle n'est que relative à la différente nature de chaque corps, il est certain que, sans sortir même de la classe des métaux, la différence entre la fusibilité du plomb & celle du fer forgé le plus pur, est énorme; & cette différence, toute grande qu'elle est, n'empêche pas & ne doit pas empêcher que le fer ne soit regardé comme un métal simple, à tout aussi juste titre que le plomb. Pourquoi donc ne suivroit-on pas la gradation pour tous les corps métalliques? pourquoi la platine, dont la fusibilité n'est pas aussi éloignée de celle du fer, que cette dernière l'est de celle du plomb, seroit-elle exclue par cette seule différence de l'ordre des métaux simples? Et comment déterminera-t-on les limites de fusibilité, ou plutôt de difficulté à se fondre, au-delà desquelles une matière métallique ne pourra plus être réputée qu'un alliage, & non un métal simple? Assurément on ne peut en donner aucune bonne raison, & il suit de-là que tout ce que nous connoissons des propriétés de la platine ne prouve pas qu'elle ne soit pas un métal simple, comme les autres. Voyons donc quels peuvent être les motifs qui l'ont fait regarder comme un alliage d'or & de fer. Ce minéral a, dit-on, des pro-

priétés qui participent de celles de l'or & de celles du fer; on en imite la couleur, la densité, la dureté, le magnétisme, par des alliages de ces deux métaux dans de certaines proportions; enfin, à quelque degré de pureté qu'on puisse amener la platine, elle donne toujours quelques indices de magnétisme, qui prouvent qu'elle n'est pas entièrement exempte de l'alliage du fer.

Je conviens d'abord que, comme les composés participent le plus souvent jusqu'à un certain point des propriétés de leurs composans, & qu'en effet on observe dans la platine quelques qualités qui tiennent de celles de l'or & de celles du fer, cela peut faire naître un soupçon raisonnable qu'elle est un composé de ces deux métaux; mais il faut convenir aussi que ce n'est là & que ce ne peut être qu'un simple soupçon, tant qu'on n'a pas d'autres preuves à produire qu'une ressemblance imparfaite, comme celle dont il s'agit. Or, il est très-certain que les preuves de ceux qui ont embrassé cette opinion sur la nature de la platine, se bornent là; car, d'une part, à quelques épreuves qu'on ait pu soumettre jusqu'à présent la platine, jamais on n'a pu en séparer l'or par aucun des moyens qui réussissent tous les jours, & avec une grande facilité, pour le séparer de ses alliages avec tous les autres métaux, & notamment avec le fer; & d'une autre part, de quelque manière & en quelques proportions qu'on ait tenté de combiner de l'or avec du fer, jamais on n'a pu en former un alliage qu'on pût raisonnablement regarder seulement comme une platine ébauchée.

On répond à cela, que ce n'est point du fer dans son état ordinaire qui est allié à l'or dans la platine; que ce métal se trouve tous les jours sous des formes & dans des états forts différens; & qu'enfin il faut qu'il soit conditionné d'une certaine manière, pour former avec l'or de véritable platine.

J'observerai d'abord à ce sujet, que cette supposition répugne à tout ce qu'il y a de faits positifs & bien constatés dans la métallurgie, dont toutes les opérations prouvent au contraire, que jamais on ne peut allier un métal dans son état métallique complet, avec un autre métal, à moins que ce dernier ne soit aussi dans son état métallique

le plus complet ; & si l'on dit qu'il ne faut pas s'en tenir à la routine des chimistes, & que la nature trouve bien les moyens de faire des combinaisons qu'ils ne connoissent pas, alors, en convenant que l'alliage dont il s'agit n'est pas démontré impossible dans ce sens, je n'en serai pas moins ferme à attendre, pour le croire réel, qu'on ait fait bien véritablement de la platine, en combinant de l'or avec du fer dans l'état où il le faut pour imiter parfaitement le procédé de la nature ; car il est bien clair que c'est ne s'en tenir à rien, que de s'en tenir à des possibilités telles que celles-ci, pour lesquelles on a besoin d'autant de suppositions qu'il se trouve de difficultés, puisqu'en se contentant d'indices à peu près pareils, & sans se permettre aucune autre supposition, on prouveroit aussi-bien tout ce qu'on voudroit, par exemple, que l'or n'est qu'un alliage d'argent & de cuivre, mais de cuivre dans un certain état, & combiné par des moyens fort différens de la routine ordinaire des chimistes.

Pour ce qui est des dernières petites portions de fer qui restent opiniâtrément unies à la platine, malgré les effets de la plus grande chaleur & de la plus forte coupellation, ce phénomène n'est pas particulier à ces matières métalliques ; il est même fort général, puisqu'on l'observe constamment dans toutes les analyses, les départs & autres opérations de la chimie. Toutes les fois, en effet, que l'on sépare une substance d'avec une autre, les dernières portions de celle dont la quantité est moindre, sont d'autant plus difficiles à séparer, qu'il en reste moins ; ensorte que sur la fin il arrive souvent qu'on ne peut pas parvenir à une séparation absolument parfaite : c'est par cette raison qu'il est si difficile & si rare qu'on obtienne des purifications rigoureusement parfaites, qu'il est comme impossible, par exemple, d'amener l'or au degré mathématique de 24 karats. Il ne feroit donc pas étonnant que, quoique l'alliage du fer ne paroisse pas plus essentiel à la platine, que celui de l'argent ou du cuivre ne l'est à l'or, on ne pût pas parvenir néanmoins à séparer parfaitement de la platine les dernières portions infiniment petites de ce métal, qui lui est naturellement allié ; cependant je puis assurer que la platine d'un blanc & d'un brillant d'argent, que j'ai obtenue par la coupellation au foyer du

grand verre ardent, ne m'a donné aucun ſigne de magnétiſme dans les expériences les plus exactes que j'en ai pu faire. Non-ſeulement cette platine en maſſe, touchée par un barreau aimanté très-fort, paroiſſoit abſolument inſenſible à ſon action ; mais encore, l'ayant miſe ſur un petit morceau de liège pour la faire flotter librement ſur l'eau, je n'ai pu lui faire prendre le moindre mouvement, l'attirer en aucune manière, même en la touchant avec mon barreau qui étoit de M. l'abbé *Le Noble*, & qui portoit près de ſix onces. J'ai eſſayé de répéter l'expérience de M. *de Morveau* ſur cette même platine, c'eſt-à-dire, de la réduire en parcelles très-menues ; j'en ai pour cela frappé, écraſé & broyé tant que j'ai pu, un petit morceau ſur une table de criſtal de roche avec une molette de même matière ; mais ce petit morceau n'a fait que s'applatir & ſe polir ſous la molette. Quoiqu'il peſât tout au plus $\frac{1}{8}$ de grain, il ne s'attachoit nullement au barreau, & n'a pas été plus ſenſible à ſon action lorſque je le faiſois flotter ſur l'eau, au moyen d'une petite plaque de cire.

Ces expériences me paroiſſent démontrer que, s'il n'eſt pas poſſible de ſéparer juſqu'aux derniers atômes du fer allié à la platine, on peut au moins porter cette ſéparation juſqu'au point qu'il n'en reſte plus qu'une quantité infiniment petite & inappréciable. Mais une remarque qu'il est bon de faire, & par laquelle je finirai, c'eſt que ſi la platine étoit en effet un alliage d'or & de fer, elle devroit reprendre les propriétés de l'or, à proportion qu'on détruiroit & qu'on lui enlèveroit une plus grande quantité de ſon fer : or, il arrive préciſément tout le contraire. Loin d'acquérir la couleur jaune, la fuſibilité & les autres propriétés de l'or, à meſure qu'on lui enlève ſon fer, elle n'en devient que plus blanche, & les propriétés par leſquelles elle diffère de l'or, n'en ſont que plus marquées.

L'uſage de ce nouveau métal, qui réunit à la fixité & à l'indeſtructibilité de l'or, une dureté & une ſolidité preſque égales à celles du fer, qui ne reçoit aucune altération par l'action de l'air & de l'eau, qui n'eſt ſuſceptible d'aucune rouille, qui réſiſte auſſi bien que des vaiſſeaux de grès ou de verre à tous les ſels,

même à l'eau-forte & aux autres acides ſimples, ne pourroit manquer de procurer des avantages infinis aux ſciences, au commerce & aux arts. On doit bien regretter que, quoiqu'il ſoit très-abondant dans les mines de l'Amérique, il ſoit cependant d'une ſi grande rareté, qu'il eſt comme impoſſible de s'en procurer, même de fort petites quantités.

La raiſon de cette extrême rareté, c'eſt que le miniſtère d'Eſpagne a fait fermer les mines de platine, & a défendu abſolument qu'on en tirât, & qu'on en mît dans le commerce. C'eſt certainement par de très-bons motifs, & dans des vues très-ſages, que ces défenſes ont été faites. En effet, dès qu'on a commencé à connoître ce métal, la cupidité en a auſſi-tôt abuſé. Comme il ſoutient toutes les épreuves ordinaires de l'or, qu'il en a la peſanteur ſpécifique, & qu'il le pâlit beaucoup moins que l'argent lorſqu'il eſt allié avec lui, pluſieurs gens, peu ſcrupuleux ſur la probité, ont profité de ſes propriétés pour altérer des lingots d'or avec de la platine; & cet or allié, ayant ſoutenu les épreuves de l'or pur, a été mis dans le commerce, & vendu comme tel. Il étoit donc très-néceſſaire d'interdire abſolument l'uſage d'un métal avec lequel on pouvoit faire impunément des fraudes ſi préjudiciables. Mais depuis que les meilleurs chimiſtes de l'Europe ont examiné la platine, ils ont trouvé & publié des moyens certains & faciles de reconnoître la plus petite quantité de platine mêlée avec l'or, & même de ſéparer exactement ces deux métaux l'un d'avec l'autre, dans quelque proportion qu'ils ſoient unis.

On trouvera facilement ces moyens, en liſant les mémoires des chimiſtes qui ont travaillé ſur cet objet. Nous en rapporterons ſeulement un ici, des plus commodes & des moins embarraſſans : il eſt fondé ſur la propriété qu'a l'or diſſous dans l'eau régale, d'être précipité par le vitriol martial, tandis que la platine ne l'eſt point; & ſur celle qu'a la platine diſſoute auſſi dans l'eau régale, d'être précipitée par le ſel ammoniac, tandis que l'or ne l'eſt point par ce ſel. Cela poſé, lorſqu'on veut reconnoître ſi de l'or eſt allié de platine, il n'y a qu'à le faire diſſoudre dans l'eau régale. Si cet or eſt en effet allié de pla-

tine, elle se dissoudra avec lui dans ce menstrue, & il ne se formera aucun précipité; mais en y ajoutant du sel ammoniac dissous dans l'eau, on verra bientôt la platine se précipiter sous la forme d'un sédiment couleur de briques. Si au contraire on a de la platine qui contienne de l'or, & qu'on veuille séparer cet or, il ne s'agit de même que de faire dissoudre cette platine dans l'eau régale; l'or qu'elle pourra contenir s'y dissoudra avec elle; mais, en mêlant dans cette dissolution du vitriol martial résous dans l'eau, la liqueur se troublera bientôt après, & on verra l'or former un précipité, qu'on séparera facilement par la décantation & la filtration.

On peut donc assurer que les motifs qui ont déterminé le ministère d'Espagne à interdire l'usage de la platine, ne subsistent plus; & il y a lieu d'espérer que, quand il en sera assuré, la société ne sera pas encore long-temps privée d'une matière qui peut lui être si avantageuse, & procurer en particulier de nouvelles sources de richesse à la couronne d'Espagne, seule propriétaire d'un trésor si précieux.

PLATRE. *Voyez* GYPSE.

PLOMB. Le plomb, nommé aussi SATURNE, est un métal imparfait, d'une couleur blanche, plus sombre que celle de l'étain. Il est le plus mou, le moins ductile, le moins sonore & le moins élastique des métaux.

Il est aussi celui de tous qui a le moins de ténacité : le fil de plomb de $\frac{1}{10}$ de pouce de diamètre, ne peut soutenir que 29 livres $\frac{1}{4}$ sans se rompre.

Ce métal a une pesanteur spécifique assez considérable : après l'or, la platine & le mercure, c'est le plus pesant des métaux. Il ne perd dans l'eau qu'entre $\frac{1}{11}$ & $\frac{1}{12}$ de son poids; & le pied cube de ce métal pèse 828 liv.

Il a, comme tous les métaux imparfaits, son odeur & sa saveur particulières. Lorsqu'il est coupé par un instrument bien tranchant, sa tranche paroît très-compacte, très-lisse, & très resplendissante, mais il se ternit promptement à l'air, par une petite rouille grise fort légère qui se forme à la surface. Il résiste cependant beaucoup plus long-temps que le fer, & même que le cuivre, à l'action combinée de l'air & de l'eau, avant de se

décomposer & de se détruire. Il est très-fusible, & se fond à peu près au même degré de chaleur que l'étain, c'est-à-dire, bien avant que d'être rouge.

Aussi-tôt qu'il est fondu, même au moindre degré de chaleur, il se calcine; il se forme continuellement à sa surface une cendre grise, comme cela arrive à l'étain.

La couleur, la mollesse, la fusibilité & la calcinabilité du plomb, étant assez semblables à ces mêmes qualités dans l'étain, la plupart de ceux qui ne connoissent les métaux que superficiellement, & seulement par les propriétés qu'on leur apperçoit dans les usages ordinaires de la vie, croient que ces deux métaux sont fort analogues entr'eux : cependant nous allons voir par les autres propriétés du plomb, qu'il diffère très-essentiellement de l'étain.

La chaux grise ou cendre de plomb, assez semblable pour le coup-d'œil à celle de l'étain, en devient bien différente, si on continue à la calciner à un feu modéré incapable de la fondre. Au lieu de devenir de plus en plus blanche, elle prend d'abord une couleur jaune, & alors on la nomme *massicot :* cette couleur augmente de plus en plus en intensité, & enfin devient entièrement rouge ; elle porte alors le nom de *minium.* Et si, au lieu de calciner cette chaux à un feu doux, on la chauffe suffisamment pour la faire fondre, alors elle se fond très-facilement en une substance jaunâtre vitrifiée, mais qui reste en espèces de petites écailles comme talqueuses ; le plomb dans cet état se nomme *litharge :* c'est ce qui lui arrive dans la COUPELLATION & l'AFFINAGE. Enfin, si l'on chauffe la chaux de plomb plus fort qu'il n'est nécessaire pour la tenir simplement fondue, alors elle se change aussi-tôt en un vrai verre, qui devient si fluide & si actif, qu'il s'échappe & passe comme de l'eau à travers les creusets les plus compactes. Le plomb ainsi calciné & fondu, se nomme *verre de plomb*, parce qu'en effet c'est une matière qui a la transparence, la fragilité & toutes les autres propriétés essentielles du verre : il est d'un très-grand usage dans beaucoup d'arts, ainsi qu'on le verra ci-après, & à l'article VERRE DE PLOMB.

Le plomb est de toutes les substances métalliques, celle dont la chaux est la plus fusible, & qui se change le

plus facilement en verre ; ce en quoi il differe bien essentiellement de l'étain, dont la chaux au contraire est des plus réfractaires. Cette différence vient de ce que l'étain se dépouille facilement de presque tout son phlogistique, & est très-susceptible de se calciner plus radicalement : au lieu que le plomb, quoique capable de perdre, avec autant de facilité que l'étain, une quantité suffisante de son principe inflammable, pour cesser d'être sous la forme métallique, & pour se changer en chaux & en verre, en retient cependant toujours assez pour conserver une très-grande fusibilité, & même une pesanteur fort considérable ; car toutes les chaux & vitrifications du plomb sont toujours très-pesantes.

Toutes ces chaux & vitrifications de plomb se ressuscitent avec une très-grande facilité : on ne peut guère même les fondre, sans qu'il n'y ait une partie du plomb de ressuscité, quoiqu'on n'y ait ajouté aucune matière inflammable. Et c'est encore là une preuve qu'elles retiennent beaucoup de phlogistique ; car en général toutes les chaux métalliques sont d'autant plus faciles à réduire, qu'elles retiennent une plus grande quantité de leur principe inflammable.

Le plomb se laisse dissoudre par tous les acides, & présente avec eux des phénomènes assez semblables à ceux de l'argent traité avec les mêmes acides. Ce métal, combiné jusqu'au point de saturation avec l'acide nitreux, forme, de même que l'argent, un sel nitreux à base métallique cristallisable : ce sel, qu'on peut nommer *nitre de plomb* ou *de saturne*, est susceptible de décrépitation.

Plusieurs chimistes, entr'autres *Beccher* dans le second supplément de sa Physique souterraine, & *Kunckel*, dans son *Laboratorium chimicum*, donnent des procédés pour retirer le mercure du plomb. M. *Grosse*, qui fait mention de ces procédés dans les Mémoires de l'Académie, en donne un lui-même, qui est des plus simples & des plus faciles à vérifier, puisqu'il ne consiste qu'à saturer parfaitement de bon acide nitreux avec du plomb : par l'effet de cette saturation, il se précipite, suivant ce chimiste, une poudre grise dans laquelle on découvre du mercure. Mais il est à croire que ce procédé ne réussit pas indifféremment avec toute sorte de plomb, ou plutôt ne

réussit qu'avec du plomb allié de mercure ; car tous les chimistes qui l'ont répété depuis avec du plomb pur, n'ont rien obtenu de mercuriel.

L'acide vitriolique pur, & celui de tous les sels neutres qui le contiennent, mêlé dans la dissolution du plomb par l'acide nitreux, s'unit au plomb, le sépare de l'acide nitreux, & forme avec lui un nouveau sel métallique, un vitriol de saturne, susceptible de cristallisation, & qui, par cette raison, paroît sous la forme d'un précipité blanc, quand les liqueurs ne contiennent point assez d'eau pour le dissoudre. Ce sel est de même nature que celui qu'on feroit en dissolvant directement le plomb dans l'acide vitriolique ; il est au moins aussi difficile à fondre que le tartre vitriolé.

L'acide marin, & tous les sels neutres qui le contiennent, précipitent aussi le plomb de sa dissolution dans l'acide nitreux, par le transport de l'acide marin sur ce métal, avec lequel il forme un nouveau sel à base métallique, que les chimistes ont nommé *plomb corné*, à cause de quelques ressemblances qu'il a avec l'argent uni de même à l'acide marin, & que l'on nomme *lune cornée.* Le plomb & la lune cornés diffèrent néanmoins beaucoup l'un de l'autre, principalement en ce que le premier de ces deux sels est infiniment plus dissoluble dans l'eau que le dernier ; ce qui indique que l'acide marin est plus abondant ou moins intimement combiné dans le plomb que dans la lune cornée.

On peut faire le plomb corné de plusieurs autres manières, & en particulier, en dégageant l'alkali volatil du sel ammoniac, par l'intermède de ce métal ; car il a, de même que presque tous les autres métaux, la propriété de décomposer ce sel. C'est par ce procédé que M. *Margraf* prépare le plomb corné pour son procédé du PHOSPHORE.

Plusieurs chimistes ont avancé que la dissolution de plomb dans l'acide nitreux pouvoit être décomposée par l'eau seule, & former un magistère de saturne, comme cela arrive au bismuth ; mais M. *Baumé*, qui a examiné la chose avec plus d'exactitude, a trouvé que cette précipitation n'arrive point quand on se sert d'eau très-pure, c'est-à-dire distillée ; & que par conséquent c'est aux sels,

& particulièrement à la sélénite contenue dans presque toutes les eaux ordinaires, qu'on doit attribuer cette précipitation prétendue par l'eau seule. Il est à croire cependant, qu'à l'aide d'une quantité considérable d'eau, avec le temps & un certain degré de chaleur, la décomposition de ce sel métallique se feroit comme celle de beaucoup d'autres.

Les acides végétaux dissolvent aussi le plomb avec beaucoup de facilité; mais il n'y a que les combinaisons de celui du vinaigre avec ce métal qui soient connues, parce qu'on en fait des préparations employées dans la médecine & dans les arts. La première de ces préparations, est celle qu'on nomme *céruse* ou *blanc de plomb*: c'est une espèce de rouille de plomb, faite par l'acide du vinaigre à la vapeur duquel on l'expose, & qui devient d'une blancheur admirable. Le grand usage de cette préparation est pour la peinture à l'huile: c'est jusqu'à présent le seul blanc qu'on ait trouvé propre à cette peinture; mais, quoique le meilleur de tous ceux qu'on connoisse, il n'est pas à beaucoup près exempt de reproches: on lui en fait deux très-justes & très-graves. Le premier, c'est de donner de cruelles coliques à ceux qui le pilent & qui le broient; & le second, c'est d'être sujet à jaunir ou à noircir, en un mot, à perdre beaucoup de sa beauté avec le temps; ce qui vient de la facilité qu'a cette espèce de chaux de plomb, de même que toutes les autres préparations de ce métal, à reprendre du phlogistique, & par conséquent de la couleur. Ce seroit donc un service important à rendre à la peinture, & même à l'humanité entière, que de trouver un autre blanc qui eût la beauté & les autres avantages du blanc de plomb, & qui n'en eût point les inconvénients. *Voyez* Céruse.

La céruse, qui, comme nous le disions tout-à-l'heure, n'est qu'un plomb corrodé par l'acide du vinaigre, contient trop peu de cet acide pour être dans l'état d'un sel neutre; mais, comme c'est un plomb déja très-ouvert & très-divisé, il est facile d'achever de le combiner jusqu'au point de saturation avec cet acide; il ne faut que faire digérer de la céruse avec une suffisante quantité de vinaigre distillé, pour qu'elle s'y dissolve entièrement: la liqueur, après cette dissolution, se nomme *vinaigre de*

ſaturne. Si on la filtre, & qu'on la faſſe évaporer & criſtalliſer, elle fournit une grande quantité de beaux criſtaux, ſuſceptibles de ſe diſſoudre parfaitement dans l'eau, qui ont une ſaveur ſaline, métallique & ſucrée; ce qui a fait donner à ce ſel le nom de *ſucre* ou *ſel de ſaturne.* On peut décompoſer le ſel de ſaturne par la ſeule action du feu; on en retire par la diſtillation un acide du vinaigre, qui, ſuivant l'obſervation de M. *Bucquet*, a une odeur fétide, & dont l'acidité eſt très-foible, en comparaiſon du vinaigre radical qu'on retire des criſtaux de vénus.

Les huiles & matières graſſes, qui ont en général de l'action ſur la plupart des ſubſtances métalliques, en ont en particulier une très-marquée ſur le plomb, & particulièrement ſur ſes différentes chaux: elle eſt telle, que la plupart des huiles diſſolvent en entier & en très-grande quantité, à l'aide de la coction par une chaleur modérée, la céruſe, le minium & la litharge. Ce métal, en s'uniſſant ainſi aux huiles, les épaiſſit & les rend très-ſiccatives. On ſe ſert beaucoup en peinture de l'huile de lin ou autre ainſi épaiſſie par une certaine quantité de plomb; les peintres la nomment *huile cuite* ou *huile graſſe.* On peut faire diſſoudre aux huiles une quantité de chaux de plomb ſi conſidérable, qu'il en réſulte enfin un corps ſolide, tenace & de conſiſtance emplaſtique, lorſqu'il eſt froid. Un très-grand nombre des emplâtres dont on ſe ſert en chirurgie, ne doivent leur conſiſtance qu'à des chaux de plomb ainſi diſſoutes dans les huiles. Ces maſſes emplaſtiques ont quelque reſſemblances avec les ſavons alkalins, par leur odeur, leur ſaveur, le goût de gras rance, & l'œil un peu laiteux qu'elles communiquent à l'eau; enfin par la propriété d'être décompoſées par les acides qui s'uniſſent au plomb, & en ſéparent l'huile: ces obſervations ſont de M. *Geoffroy.*

Le plomb s'unit facilement au ſoufre, ſe brûle & ſe calcine par ſon moyen, ſi on le tient expoſé à l'action du feu avec le concours de l'air; ſinon, il forme avec le ſoufre un compoſé reſſemblant au plomb naturellement minéraliſé par le ſoufre.

Ce métal s'unit aſſez facilement avec tous les métaux, excepté

excepté le fer, avec lequel il refuſe opiniâtrément tout alliage. L'antipathie de ces deux métaux eſt telle, que ſi l'on fait fondre dans du plomb de l'argent allié avec un peu de fer, le plomb s'empare auſſi-tôt de l'argent, mais rejette le fer qui vient nager à la ſurface; cela n'empêche pas néamoins que, lorſque ces deux métaux ne ſont plus ſous leur forme métallique, leurs chaux ne s'uniſſent très-bien enſemble par la fuſion, & que la chaux du plomb ne procure la vitrification de celle du fer, auſſi facilement que celle des autres chaux métalliques : de-là vient que le plomb peut ſervir à purifier les métaux parfaits de l'alliage du fer, auſſi-bien que des autres métaux imparfaits. De tous les alliages du plomb, c'eſt celui avec l'étain qui eſt le plus uſité : il forme la ſoudure des plombiers & l'étamage des chaudronniers. Si on expoſe cet alliage de plomb & d'étain à un feu aſſez fort pour le faire bien rougir & fumer, avec le concours de l'air, ces deux métaux brûlent & ſe calcinent enſemble beaucoup plus promptement & plus radicalement que lorſqu'ils ſont ſeuls. La chaux qui réſulte de cette opération, eſt la baſe des émaux blancs & des couvertes de faïence : on la nomme *calcine*.

La Table des rapports de M. *Geoffroy* donne pour ceux du plomb, l'argent & le cuivre; celle de M. *Gellert* donne l'argent, l'or, l'étain & le cuivre. Le fer eſt marqué dans cette Table, comme ne s'uniſſant point au plomb.

Le plomb & ſes différentes préparations ſont d'un très-grand uſage. On l'emploie en lames & en tuyaux dans les bâtimens & dans les jardins, pour contenir & conduire les eaux. On ne ſe ſert guère des préparations de plomb en médecine, que pour l'uſage extérieur, à cauſe des coliques & des paralyſies qu'il occaſionne lorſqu'il eſt pris intérieurement; mais en récompenſe, il eſt ſouvent très-utile appliqué extérieurement, parce qu'il eſt engourdiſſant, calmant, deſſicatif & répercuſſif. Le vinaigre & le ſucre de ſaturne, de même que tous les onguens & emplâtres dans leſquels entrent la céruſe, le minium ou la litharge, poſsèdent éminemment ces qualités. Nous avons vu que le plomb eſt très-employé dans la peinture à l'huile, comme couleur & comme ſicca-

tif ; il l'eſt auſſi dans celle en émail & en porcelaine ; comme fondant : il fait la baſe des couvertes de preſque toutes les poteries, depuis les plus communes juſqu'aux plus belles : enfin, c'eſt par ſon moyen qu'on affine les métaux parfaits, & qu'on fait l'eſſai de leur titre. On peut donc dire que ce métal eſt un des plus employés, & qu'il eſt tellement néceſſaire dans pluſieurs des arts importans dont nous venons de faire mention, qu'ils ne pourroient abſolument exiſter ſans lui.

PLOMB CORNÉ. Le plomb corné eſt une combinaiſon du plomb avec l'acide du ſel commun. On peut faire ce ſel métallique en combinant directement ce métal avec l'acide marin ; mais ce procédé eſt peu uſité, parce qu'il y en a de beaucoup plus commodes. Par exemple, en verſant de cet acide, ou la diſſolution d'un ſel quelconque qui le contienne, dans une diſſolution de plomb faite par l'acide nitreux, on obtient un plomb corné qui ſe précipite au fond de la liqueur, lorſqu'elle n'eſt point trop aqueuſe. On obtient une pareille combinaiſon, en mêlant & diſtillant quelque chaux de plomb, du minium, par exemple, avec du ſel ammoniac ; le plomb dégage l'alkali volatil de ce ſel, & s'unit à ſon acide, lequel eſt, comme on ſait, le même que celui du ſel commun.

Le plomb uni à l'acide marin, a quelques reſſemblances avec la lune cornée, laquelle eſt une combinaiſon de l'argent avec ce même acide ; & c'eſt par cette raiſon qu'on lui a donné le nom de *plomb corné*. Il eſt, comme elle, demi-volatil & ſuſceptible de criſtalliſation ; mais il eſt infiniment plus diſſoluble dans l'eau. Cette combinaiſon eſt peu uſitée en chimie, & point du tout dans les arts ; du moins j'en ignore l'uſage.

POMPHOLIX. C'eſt un des noms qu'on donne à la chaux du zinc, ſublimée par l'effet de la déflagration de ce demi-métal. *Voyez* FLEURS DE ZINC, & ZINC.

PORCELAINE. La porcelaine eſt la plus belle & la plus fine de toutes les poteries. On regarde en général comme telle toute poterie qui eſt blanche & demi-tranſparente : mais quoique toutes celles qui ont ces qualités principales, ſoient nommées indiſtinctement porcelaines, il y a cependant de grandes différences entr'elles. Il n'en eſt point de cette matière, qui eſt un produit de l'art,

comme des corps naturels ; ces derniers ſont toujours ſemblables entr'eux dans toutes leurs propriétés eſſentielles, & ſont par conſéquent les mêmes dans tout pays : l'or de la Chine n'eſt point différent de l'or de l'Europe ; au lieu que les porcelaines diffèrent beaucoup les unes des autres, ſuivant leur pays, & ſouvent même ſuivant la manufacture où elles ont été fabriquées : elles ſont pour la plupart ſi peu ſemblables, malgré la conformité des apparences extérieures, que, quand on les examine à fond, c'eſt-à-dire chimiquement, il n'eſt plus poſſible de les reconnoître pour des matières de même eſpèce. Ces différences ſont ſi ſenſibles, que les gens même les moins connoiſſeurs en ce genre, eſtiment les porcelaines de certains pays infiniment plus que toutes les autres.

Il ſuit de ces différences qui ſe trouvent entre toutes les porcelaines, qu'on ne peut point donner un procédé en général pour faire cette poterie Il faudroit donc ſe fixer à quelque porcelaine particulière, recommandable par ſa bonté & par ſa beauté, & indiquer les moyens de la faire ; mais c'eſt encore là une choſe qui n'eſt guère poſſible, parce que dans toutes les manufactures où l'on en fait, tant en France que dans les pays étrangers, on cache avec le plus grand ſoin, non-ſeulement les matières premières, mais encore la plupart des manipulations qu'on emploie pour la fabrique de la porcelaine. On connoît cependant en gros les principales manœuvres de ce travail : nous les expoſerons dans cet article ; &, pour ſuppléer aux détails dans leſquels nous ne pourrons point entrer, nous tâcherons de fixer les idées ſur les qualités que doit avoir la porcelaine de la meilleure eſpèce : cela paroît d'autant plus néceſſaire, que c'eſt un objet dont on s'occupe à préſent plus que jamais, & qu'une infinité de gens, même d'ailleurs très-éclairés, en parlent & en jugent ſans cependant en avoir des idées nettes.

L'art de faire de la porcelaine eſt un de ceux ſur leſquels notre Europe a été devancée par les peuples orientaux : c'eſt au Japon & à la Chine que cet art a pris naiſſance ; & les premières porcelaines que nous ayons vues en Europe, nous étoient apportées de ces contrées. La blancheur, la tranſparence, la fineſſe, la propreté, l'élé-

gance, & même la magnificence de cette poterie, qui devint bientôt l'ornement des tables les plus somptueuses & des plus superbes palais, ne manquèrent pas d'exciter l'admiration, & en même-temps toute l'industrie européenne pour en faire de semblable. Nous n'entrerons point ici dans le détail des tentatives qui ont été faites pour y parvenir, elles sont la plupart inconnues, & nous écarteroient d'ailleurs de notre objet ; il nous suffit de dire qu'on parvint enfin, dans les différentes contrées de l'Europe, à faire des poteries imitant assez bien le coup-d'œil de celle des Indes, pour qu'on les nommât *porcelaines.* Je ne rechercherai point non plus ici l'époque de l'établissement des différentes manufactures de porcelaine d'Europe ; il me suffit de dire que je crois que c'est en Saxe & en France qu'on a vu les premières, & que depuis, les principaux états de l'Europe, tels que l'Angleterre, l'Allemagne, l'Italie, eurent aussi des manufactures de cette poterie. Mais, comme je l'ai déja dit, aucune de ces porcelaines ne fut entièrement semblable à celle du Japon ; elles eurent même toutes leur caractère particulier.

Je vais essayer de donner celui des principales, c'est-à-dire, de celles du Japon ou de la Chine, de Saxe & de France.

M. *de Réaumur* est le premier de nos savans qui se soit occupé de cet objet, & qui ait fait part de ses recherches au public, dans deux mémoires qu'il lut à des assemblées publiques de l'Académie des Sciences, en 1727 & en 1729. Ce grand physicien, qui s'étoit proposé de connoître à fond cette matière, prit la vraie route pour y parvenir : aussi, quoiqu'on ne puisse dissimuler qu'il se soit trompé sur quelques articles, & qu'il ait négligé de faire entrer dans ses considérations quelques-unes des qualités essentielles à connoître pour bien juger la porcelaine, il n'en est pas moins vrai que c'est lui qui le premier nous a donné les idées les plus justes sur cet objet. Sans s'arrêter au coup-d'œil, ni aux peintures & dorures, qui ne sont que des ornemens en quelque sorte étrangers à la porcelaine, quoiqu'ils la parent & l'embellissent infiniment, il voulut en examiner l'intérieur ; & ayant brisé des pièces de porcelaines du Japon, de Saxe,

& de quelques manufactures de France, il reconnut aussi-tôt des différences sensibles dans leur grain ou mie : (ce sont les noms qu'on donne à la substance intérieure de la porcelaine.) Le grain de la porcelaine du Japon lui parut fin, serré, compacte, médiocrement lisse & un peu brillant : la mie de la porcelaine de Saxe, se présenta comme une substance encore plus compacte, point grenue, lisse & presque aussi luisante qu'un émail : enfin, celle de Saint-Cloud avoit un grain beaucoup moins serré & moins fin que celle du Japon, peu ou point luisant, & ressemblant un peu à celui du sucre.

Ces premières observations firent d'abord appercevoir à M. *de Réaumur* des différences sensibles entre ces porcelaines ; mais, jugeant avec raison qu'il falloit pousser l'examen plus loin, il leur fit supporter à toutes l'action d'un feu violent ; & cette épreuve lui fit bientôt connoître que ces mêmes porcelaines différoient encore plus essentiellement entr'elles que par la nature de leur grain, puisque la porcelaine du Japon résista à ce feu violent sans se fondre, ni souffrir la moindre altération, & que toutes celles d'Europe au contraire s'y fondirent absolument, du moins à ce que dit M. *de Réaumur*.

Cette différence très-essentielle, observée entre ces deux sortes de porcelaines, fit naître à cet habile observateur une idée très-ingénieuse, & vraie à bien des égards, sur la nature de la porcelaine en général. Comme toutes les substances qui portent ce nom, ont quelque ressemblance avec le verre par leur consistance & leur transparence, mais qu'elles sont cependant un peu moins compactes & sur-tout infiniment moins transparentes que le verre, M. *de Réaumur* regarda les porcelaines en général comme des demi-vitrifications. Or, toute substance peut paroître & être en effet dans un état de demi-vitrification, de deux manières ; car premièrement, elle peut être entièrement composée de matières vitrifiables ou fusibles ; & dans ce cas, en l'exposant à l'action du feu, elle se fondra en effet, ou même se changera entièrement en verre, si la chaleur est assez forte & assez long-temps soutenue pour cela : mais comme ce changement ne se fait point en un instant, sur-tout lorsque la chaleur n'est point trop violente, & qu'elle passe par différens degrés, d'autant plus faciles

à ſaiſir, que cette chaleur eſt plus ménagée, il s'enſuit qu'en ceſſant à propos de chauffer une porcelaine faite de cette manière, on pourra l'obtenir dans un état moyen entre l'état terreux & celui de fuſion ou de vitrification complète, & elle aura alors la demi-tranſparence & les autres qualités ſenſibles de la porcelaine. Mais il n'eſt pas moins certain, que ſi on expoſe une ſeconde fois de pareille porcelaine à un degré de feu plus fort, alors elle achevera de ſe fondre, & même de ſe vitrifier entièrement. Or, la plupart des porcelaines d'Europe ſe ſont trouvées avoir cette fuſibilité : M. *de Réaumur* en a conclu qu'elles étoient compoſées ſuivant le principe dont nous venons de parler.

En ſecond lieu, une pâte de porcelaine peut être compoſée de matière fuſible & vitrifiable, mêlée dans une certaine proportion avec une autre matière réfractaire, ou abſolument infuſible au feu de nos fourneaux; & l'on ſent bien qu'en expoſant un pareil mélange à une chaleur ſuffiſante pour fondre entièrement la matière vitrifiable qu'il contient, cette matière ſe fondra en effet; mais que comme elle eſt entre-mêlée d'une autre matière qui ne ſe fond point, qui conſerve par conſéquent ſa conſiſtance & ſon opacité, il doit réſulter du tout un compoſé partie opaque, partie tranſparent, ou plutôt demi-tranſparent, c'eſt-à-dire, une demi-vitrification ou une porcelaine; mais d'une eſpèce bien différente de la première : car il eſt évident que la partie fuſible de cette dernière ayant produit tout ſon effet, ou ayant été auſſi fondue qu'elle puiſſe l'être pendant la cuite, on aura beau l'expoſer une ſeconde fois à une chaleur même beaucoup plus violente, elle ne ſe rapprochera pas davantage de la vitrification complète, & ſe ſoutiendra dans ſon état de porcelaine. Or, comme c'eſt exactement ce qui arrive à la porcelaine d'Orient, M. *de Réaumur* en a conclu avec raiſon, que c'étoit ſur ce principe quelle étoit compoſée. Mais ce grand phyſicien ne s'en eſt point tenu là, & a démontré cette vérité par les faits, c'eſt-à-dire, avec la plus grande évidence.

Le P. *d'Entrecolles*, miſſionnaire à la Chine, avoit envoyé ici une deſcription ſommaire de la manière dont les habitans de cette contrée faiſoient leur porcelaine,

& avoit accompagné cette defcription d'une petite quantité des matières dont ils la compofent. Il réfultoit de la relation de cet obfervateur, que les Chinois compofent leur porcelaine de deux matières différentes; l'une eft une efpèce de pierre dure ou de roche, qu'ils broient très-exactement, & qu'ils nomment *pétun-tzé ;* & l'autre une fubftance blanche, de nature plus terreufe, qu'ils nomment *kaolin*, & qu'ils mêlent intimement avec la première. M. *de Réaumur* examina l'une & l'autre de ces matières; & les ayant d'abord expofées féparément à un feu violent, il reconnut que le pétun-tzé fe fondoit feul & fans aucune addition, au lieu que le kaolin réfiftoit à la plus forte chaleur fans donner le moindre indice de fufibilité : après quoi, ayant mêlé ces deux matières à partie égale, & en ayant formé des gâteaux qu'il fit cuire, il obtint une porcelaine toute femblable à celle de la Chine. Pouffant encore plus loin fon examen, M. *de Réaumur* n'eut point de peine à reconnoître que le pétun-tzé des Chinois étoit une pierre dure, du genre de celles que nous nommons *vitrifiables*, mais infiniment plus fufible qu'aucune de celles de ce pays-ci, du moins de celles dont il eût connoiffance, & que le kaolin n'étoit autre chofe qu'une matière talqueufe réduite en poudre très-fine. Il ne défefpéra point dès-lors de faire une porcelaine de même nature que celle de la Chine, avec des matériaux de ce pays-ci; il en indiqua même quelques-uns, comme on peut le voir dans fes mémoires : mais, foit qu'il n'ait pu en trouver d'auffi bons que ceux de la Chine, fur-tout pour ce qui eft du pétun-tzé, foit que d'autres occupations l'aient empêché de fe livrer fuffifamment à ces recherches, il paroît par fon fecond mémoire fur la porcelaine, qu'il avoit pris le parti de faire un pétun-tzé artificiel, en mêlant nos pierres vitrifiables avec des fels capables de les rendre plus fufibles, ou même en lui fubftituant du verre tout fait, & le mêlant avec ce qu'il croyoit pouvoir tenir lieu du kaolin. Mais il y a lieu de croire que M. *de Réaumur* n'a pas pu pouffer plus loin fes travaux fur cet objet, ni même réalifer la plupart des idées qu'il avoit propofées, car il n'en a plus reparlé depuis 1729, fi ce n'eft dans le mémoire qu'il lut en 1739, & dans lequel

il donne un procédé pour transformer le verre commun en une ſorte de porcelaine aſſez ſingulière, à laquelle on a donné ſon nom, & dont je parlerai dans l'article qui ſuivra celui-ci.

Quoique M. *de Réaumur* n'ait point épuiſé entièrement ce qui regarde la porcelaine, il a néanmoins applani beaucoup de difficultés; il a donné des idées juſtes ſur cette matière, en un mot, il a frayé la route à tous ceux qui, depuis lui, ſe ſont engagés dans cette carrière. C'eſt toujours un avantage infini pour le progrès d'un art quelconque, quand un ſavant auſſi habile que M. *de Réaumur* s'en occupe pendant quelque temps, & fait part au public de ſes vues, de ſes idées & de ſes travaux; & ſi, depuis qu'il a écrit ſur cette matière, on a fait des découvertes importantes dans ce genre, une partie de l'honneur de ces découvertes, doit toujours rejaillir ſur celui qui a en quelque ſorte ſervi de guide à tous les autres.

Mais comme il eſt preſque impoſſible que le premier qui débrouille une matière auſſi épineuſe & auſſi cachée que l'eſt la fabrique de la porcelaine, voie exactement tout ce qui concerne ſon objet, nous ne pouvons diſſimuler que M. *de Réaumur* ne ſe ſoit mépris, ou plutôt n'ait été induit en erreur ſur deux articles importans. Le premier, c'eſt ſur la nature de la porcelaine de Saxe, qu'il confond avec les autres porcelaines fuſibles qu'on faiſoit alors en Europe. J'ignore ſi l'on a fait autrefois en Saxe une porcelaine du genre de celles qui ſont compoſées en entier de matières fuſibles ou vitrifiables, dont on arrête la vitrification en ceſſant à propos le feu lorſqu'on les fait cuire : il eſt poſſible qu'on ait commencé dans ce pays par en faire de cette eſpèce, & que ce ſoit celle-là que M. *de Réaumur* ait examinée; mais ce dont je ſuis bien certain, c'eſt que je n'ai jamais vu de porcelaine de Saxe de cette eſpèce, & que toutes celles de ce pays que j'ai examinées & ſoumiſes aux épreuves, ont toujours réſiſté ſans ſe fondre aux feux les plus violens, auſſi-bien pour le moins que celles de la Chine & du Japon.

Il eſt vrai que l'intérieur de cette porcelaine a une apparence capable d'en impoſer aux yeux à cet égard; ſa caſſure eſt en quelque ſorte ſans grain : elle eſt com-

paſte, matte, liſſe & luiſante, enſorte qu'elle reſſemble beaucoup à de l'émail blanc fondu; mais, bien loin que cette apparence la puiſſe faire regarder comme une matière fondue ou fuſible, elle eſt au contraire, aux yeux d'un connoiſſeur, une marque certaine que cette porcelaine n'eſt point entièrement compoſée de matières fuſibles. Tous ceux qui ont examiné attentivement cet objet, ſavent très-bien que l'intérieur des porcelaines les plus fuſibles eſt auſſi le moins denſe & le moins compaſte; la raiſon en eſt, qu'aucune matière vitreuſe ne peut être liſſe & denſe dans ſon intérieur, à moins que d'avoir été miſe en fuſion complète : or, ſi la denſité & l'œil luiſant de l'intérieur de la porcelaine de Saxe n'étoient que les effets de la fuſion d'une matière vitreuſe, comment concevoir que des vaſes formés d'une pareille matière euſſent éprouvé le degré de fuſion néceſſaire pour acquérir cette denſité & ce luiſant, ſans être entièrement déformés & affaiſſés? Il ſuffit d'avoir traité ces matières & fondu du verre, pour en ſentir l'impoſſibilité.

Cette qualité de la porcelaine de Saxe ne vient donc point d'une pareille cauſe. Il eſt bien vrai qu'elle contient, comme toutes les porcelaines imaginables, & en particulier comme celles de la Chine & du Japon, une ſubſtance fuſible, & même qui a été entièrement & complétement fondue pendant ſa cuite : il eſt vrai auſſi que ſa denſité & ſon luiſant intérieur ſont dus en grande partie à cette ſubſtance fondue; mais il n'eſt pas moins certain qu'elle contient auſſi une grande quantité d'une autre ſubſtance abſolument infuſible, à laquelle elle doit ſon admirable blancheur, qui la ſoutient, qui l'empêche de ſe fondre & de s'affaiſſer entièrement, en un mot, qui lui tient lieu, & même avec avantage, du kaolin de celle des Indes, & qui a la propriété de ſe ſerrer beaucoup en s'incorporant avec la ſubſtance fuſible. Qu'on la ſoumette tant qu'on voudra à l'épreuve critique & déciſive ſur cet article, à l'action du feu le plus violent, capable de fondre toute porcelaine qui n'eſt compoſée que de matières fuſibles, je le répète, & le ſoutiens d'après des expériences bien faites, on ne pourra jamais la fondre, à moins que ce ne ſoit à un degré de feu capable de

faire fondre tout aussi complétement la plus excellente porcelaine du Japon. Ainsi, ne faisons point l'injustice à la porcelaine de Saxe de la confondre avec celles qui sont vitreuses & fusibles; elle est dans son genre aussi excellente que celle du Japon, si même elle ne lui est supérieure, comme nous le verrons lorsque nous ferons l'énumération de toutes les qualités qui doivent rendre une porcelaine recommandable.

Le second objet sur lequel M. *de Réaumur* paroît s'être mépris, ou du moins sur lequel il n'a pas donné les éclaircissemens nécessaires, c'est sur le kaolin de la Chine. Cette matière n'est, suivant lui, qu'une substance talqueuse réduite en poudre impalpable; c'est du mélange de cette seule substance avec le pétun-tzé, que résulte la porcelaine de ce pays. Il est très possible qu'une substance talqueuse bien choisie, bien broyée, & bien mêlée avec une pierre fusible, telle que le pétun-tzé, forme en effet une pâte capable de se transformer en porcelaine semblable à celle de la Chine: mais, quand on est au fait des manipulations nécessaires pour fabriquer une porcelaine quelconque, on est bien convaincu qu'il est impossible de façonner les vases de porcelaine, à moins que la pâte dont on les forme n'ait suffisamment de liant & de ductilité pour se travailler sur le tour des potiers, ou au moins pour pouvoir se mouler. Or, les talcs ou les pierres quelconques, ne sont que des matières maigres, qui, quelque bien broyées qu'elles soient, sont très-éloignées de pouvoir acquérir le liant si nécessaire pour le travail; nous ne connoissons que les argiles & les terres glaises qui aient cette qualité liante. Or, comme il suffit d'ailleurs de jeter les yeux sur les vases de porcelaine de la Chine, pour voir qu'ils ont été travaillés sur le tour, puisqu'ils en portent encore les marques, il s'ensuit qu'ils n'ont pu être formés qu'avec une pâte très-liante, & que par conséquent le kaolin de la Chine n'est point une matière purement talqueuse, mais qu'il est mêlé d'argile; ou bien que le pétun-tzé & le kaolin, tel que le conçoit M. *de Réaumur*, ne sont point les seules matières qui entrent dans la composition de la pâte de porcelaine de la Chine, & qu'on y ajoute une quantité suffisante de quelque terre grasse & liante:

ce dont ni le père *d'Entrecolles*, ni M. *de Réaumur*, ne font cependant aucune mention.

Quoique, depuis M. *de Réaumur*, aucun ſavant n'ait écrit ſur la porcelaine, il eſt certain néanmoins qu'on a beaucoup travaillé ſur cette matière. Il s'en eſt établi des manufactures dans preſque tous les Etats de l'Europe. Indépendamment de celle de Saxe, qui fleurit depuis long-temps en Allemagne, on en fait auſſi à Vienne, à Franckendal; & le roi de Pruſſe vient d'en établir une dans le voiſinage de ſa capitale. Il paroît que toutes ces porcelaines d'Allemagne tiennent beaucoup de la nature de celle de Saxe, & qu'elles ſont faites avec des matériaux de même eſpèce, quoiqu'il y ait quelques différences entr'elles. L'Angleterre & l'Italie ont auſſi leur porcelaine, dont les plus connues ſont celles de Chelſea & de Naples. M. *de la Condamine*, animé, dans tous ſes voyages, de l'eſprit philoſophique & obſervateur qui le caractériſoit, n'a pas manqué, dans ſon dernier voyage d'Italie, de viſiter une manufacture de porcelaine établie à Florence, d'après les épreuves, par les ſoins & aux frais de M. le marquis *de Ginori*, alors gouverneur de Livourne. M. *de la Condamine* a remarqué ſur-tout dans cette manufacture des morceaux d'un très grand volume. » J'y ai vu, dit ce ſavant, des ſtatues & des groupes grands comme demi-nature, modelés d'après les plus belles antiques. Les fourneaux dans leſquels on fait cuire cette porcelaine, ſont faits avec beaucoup d'art, & revêtus de briques de la matière même de la porcelaine. La pâte en eſt fort belle; & l'on reconnoît dans le grain des pièces caſſées, toutes les qualités de la meilleure porcelaine de la Chine. On déſireroit à celle de Florence un vernis plus blanc pour la couverte; & cette perfection ne lui manqueroit vraiſemblablement pas, ſi le marquis *de Ginori* ne s'étoit fait une loi de n'employer d'autres matières que celles qu'il tire du pays même. «

Mais, de tous les Etats de l'Europe, il n'y en a peut-être aucun où l'on ait fait d'auſſi grands efforts pour trouver la porcelaine, & où il s'en ſoit établi un auſſi grand nombre de manufactures qu'en France. Avant même que M. *de Réaumur* eût rien publié ſur cet objet, on faiſoit à Saint-Cloud, & dans le fauxbourg Saint-Antoine

à Paris, des porcelaines, à la vérité de l'eſpèce de celles qui ſont fuſibles & vitreuſes, mais aſſez belles en ce genre. On a vu depuis des manufactures aſſez conſidérables à Chantilly, à Villeroi, à Orléans, dans leſquelles on a fait des morceaux d'un mérite diſtingué. Mais ſi la France a droit de ſe glorifier de ce qu'on peut faire de plus beau & de plus magnifique en porcelaine, c'eſt ſans contredit par les ouvrages admirables qui ſortent journellement de la manufacture du Roi, établie à Sèvre. Cette porcelaine tient dès à préſent le premier rang, par l'éclat de ſon blanc, la beauté de ſa couverte & de ſes fonds en couleurs, dont aucune porcelaine connue n'a pu juſqu'à préſent approcher : rien n'égale la magnificence de ſa dorure, la régularité & l'élégance de ſes formes. Le talent & le génie brillent dans ſes ouvrages de peinture & de ſculpture : on ne peut en faire un plus bel éloge, qu'en nommant MM. *Bachelier* & *Falconnet*, qui préſident à ces ouvrages, & qui les dirigent. Enfin tous les travaux qui ſe font dans cet établiſſement, vraiment grand & vraiment royal, dirigés par des hommes d'une capacité reconnue, éclairés par les recherches & les lumières de la phyſique & de la chimie, ont procuré à la France une porcelaine qui eſt maintenant l'émule & l'égale de tout ce qu'on a jamais fait de plus parfait, de meilleur & de plus ſolide en ce genre.

Comme j'avois été chargé par le Roi de travailler à la perfection des porcelaines de cette manufacture, & qu'il n'eſt point indécent de parler des découvertes qu'on doit à ſes propres travaux, ſur-tout quand on n'a fait, en s'y livrant, que s'acquitter de ſon devoir, je ne craindrai point de faire mention ici en peu de mots de la part que j'ai eue à l'établiſſement de la nouvelle porcelaine dure & ſolide qui s'exécute maintenant à la manufacture du Roi, avec le plus grand ſuccès, & à laquelle doivent leur origine toutes celles de même genre qu'on fabrique maintenant en France, dans un aſſez grand nombre de manufactures particulières qui ſe ſont élevées depuis en différens endroits.

Lorſque j'ai commencé mes recherches à la manufucture de Sèvre, on n'y connoiſſoit, non plus que dans

aucune autre manufacture de France, que les porcelaines à fritte dont j'ai parlé. Après avoir comparé celle de Sèvre avec les bonnes porcelaines de la Chine & de l'Allemagne, j'ai eu bientôt reconnu qu'il falloit travailler ſur des principes tout différens, pour obtenir une porcelaine dure & ſolide, comme toutes les belles poteries qui méritent vraiment ce nom; il s'agiſſoit d'en connoître les matériaux, & mon déſir étoit qu'ils ſe trouvaſſent en France. Ceux qui avoient été indiqués par M. *de Réaumur* ne réuſſiſſant point, j'ai employé plus de dix ans à l'examen chimique de toutes les différentes eſpèces de terres & de pierres que j'ai pu me procurer; & ç'a été pour ce travail, & d'après bien des eſſais, que j'ai conſtruit le fourneau à vent & à moufle, dont j'ai donné la deſcription dans les Mémoires de l'Académie, année 1758, & dont on ſe ſert depuis ce temps avec ſuccès, dans tous les laboratoires, pour les expériences qui exigent de la propreté, de la promptitude, & ſurtout la plus violente chaleur. Les expériences ont été multipliées preſque à l'infini; les réſultats en ſont déposés à la manufacture de Sèvre, & j'en ai extrait le mémoire ſur les argiles, qui eſt imprimé dans le volume de l'Académie, que je viens de citer.

Je n'ai pas été long-temps à découvrir en France beaucoup de matériaux avec leſquels il étoit facile de faire des porcelaines-poteries de la plus excellente qualité; mais la grande difficulté, ce qui certainement m'a coûté les plus grands travaux, c'étoit de réunir à ces bonnes qualités la grande beauté & la parfaite blancheur: je n'ai pu y parvenir d'abord qu'en forçant en quelque ſorte la nature, en travaillant & en purifiant les matières premières par des opérations trop compliquées & trop diſpendieuſes pour le ſervice habituel d'une manufacture. Cette conſidération m'a déterminé à me contenter pour lors de dépoſer mon procédé à l'Académie des Sciences, avec pluſieurs pièces d'une belle réuſſite, & exécutées d'après ces premières découvertes: mais les connoiſſances que j'avois acquiſes par toutes ces recherches, m'ayant mis en état de diſtinguer, preſque au ſeul coup-d'œil, l'eſpèce de terre ou de kaolin qui eſt la baſe & la matière eſſentielle de toute bonne porcelaine, j'en ai indiqué

tous les caractères à ceux de nos naturalistes qui voyageoient en France ; & feu M. l'archevêque de Bordeaux m'ayant fait voir plusieurs matières recueillies par M. *Villaris*, habile chimiste & naturaliste de Bordeaux, j'y ai reconnu l'espèce de terre que je désirois tant de trouver : j'en ai fait faire aussitôt les premiers essais à la manufacture. Leur succès complet a déterminé M. *Bertin*, ministre & secrétaire d'Etat, ayant la manufacture des porcelaines du Roi dans son département, & au zèle & aux lumières duquel elle doit ses plus grands progrès, à m'envoyer reconnoître sur les lieux la carrière de la terre indiquée par M. *Villaris ;* & bientôt après les découvertes se sont multipliées, à l'aide des talens supérieurs des excellens artistes de cette manufacture, & particulièrement du sieur *Millot* & du sieur *Bailli*, préposés l'un & l'autre, chacun dans leur genre, aux principales opérations. Proportion & préparation des matériaux, fours, couvertes, étuis, couleurs, dorure, tout a été trouvé ; & le nouvel art de faire ce nouveau genre de porcelaine, dont le travail n'a rien de commun avec celui des porcelaines à fritte, a été comme créé en entier en France, sans autre secours que quelques notions très-imparfaites des manipulations des porcelaines de Saxe & de Franckendal, communiquées par quelques-uns de ces coureurs qui vont de pays en pays, vendant des secrets qui ne réussissent point, ou d'après lesquels il faut faire de très-grands travaux pour en tirer quelque parti. Mais la véritable époque de l'établissement en grand de cette magnifique & excellente porcelaine, est le temps où la manufacture du Roi a été mise sous l'intendance de M. *Parent*. Il falloit la favorable influence d'un patriotisme aussi actif qu'éclairé, pour décider parmi nous le succès complet de cette belle & importante branche de nos arts ; elle y acquiert maintenant chaque jour de nouveaux degrés de perfection.

A ce tribut d'éloges si justement dus à la manufacture du Roi, je dois ajouter ceux que méritent plusieurs de nos contemporains & compatriotes, qui se sont distingués dans des travaux du même genre. M. *Guettard*, attaché à monseigneur le duc d'Orléans, très-savant naturaliste de l'Académie des Sciences, & qui a fait une étude

particulière de l'intérieur de la terre, nous paroît un des premiers qui, depuis M. *de Réaumur*, aient dit avoir trouvé en France des matériaux propres à faire une porcelaine ſemblable à celle de la Chine, c'eſt-à-dire, un kaolin & un pétun-tzé de même nature que ceux de cette contrée. M. le comte *de Lauraguais*, de l'Académie des Sciences, non content de s'être fait un nom diſtingué dans la chimie par pluſieurs belles découvertes ſur l'éther acéteux, ſur la diſſolution du ſoufre dans l'eſprit de vin, ſur l'inflammation & la criſtalliſation du vinaigre radical, &c. s'eſt engagé enfin dans la carrière de la porcelaine, & l'a ſuivie pendant pluſieurs années, ſecondé par M. *d'Arcet*, avec une ardeur & une conſtance peu communes : il n'a épargné ni peine, ni ſoins, ni dépenſes, juſqu'à ce qu'il fût parvenu à ſon but; c'étoit de faire des porcelaines qui euſſent toutes les bonnes qualités de celles de la Chine & du Japon. Il en a fait voir à l'Académie pluſieurs pièces; & les commiſſaires de cette compagnie, qui en ont fait les épreuves, ont conclu que, de toutes les porcelaines faites dans ce pays-ci, celle de M. le comte *de Lauraguais* reſſembloit le plus à celle des Indes & du Japon, en ce qui concerne le grain, la ſolidité & l'infuſibilité. Il ſeroit à ſouhaiter qu'elle poſſédât également celles de toutes les qualités qui contribuent le plus au mérite de la porcelaine, je veux dire la blancheur & l'éclat qu'on admire dans l'ancien Japon.

Ce n'eſt point ici le lieu d'entrer dans un examen détaillé des qualités des différentes porcelaines connues; nous nous contenterons donc d'indiquer ſommairement quelles ſont celles que doivent avoir les porcelaines les plus parfaites. On doit d'abord ſoigneuſement diſtinguer les qualités qui ne contribuent qu'à la beauté & au coup d'œil extérieur, d'avec les propriétés intrinſèques & eſſentielles qui en font la bonté & la ſolidité. Tous ceux qui ont travaillé ſur cet objet, n'ont que trop éprouvé qu'il eſt très-poſſible de faire des matières d'un très-beau blanc, d'une belle demi-tranſparence, & revêtues d'une couverte très-brillante, mais qui ſont très-difficiles à travailler en cru, faute de liant, qui ſont peu compactes, eſſentiellement fuſibles, ſujettes à ſe caſſer par le con-

trafte du chaud & du froid, enfin dont la couverte fe raye, fe dépolit, & perd par conféquent tout fon éclat par le fervice, à caufe qu'elle eft trop tendre ; & l'on ne peut difconvenir que la première porcelaine qu'on a faite à Sèvre, n'ait tous ces défauts.

D'un autre côté, il n'eft pas néceffaire d'avoir beaucoup travaillé fur cette matière, pour être bien convaincu que rien n'eft fi facile que de compofer des pâtes très-liantes, très-aifées à travailler en cru, qui fe cuifent admirablement bien, qui prennent dans la cuite toute la dureté & la denfité qu'on puiffe défirer, qui font infufibles, qui réfiftent très-bien fans fe caffer au contrafte du chaud & du froid, enfin qui ont toutes les qualités de la plus excellente porcelaine, mais qui manquent abfolument de blancheur & de beauté. Nous verrons tout-à-l'heure qu'il n'y a point de pays où les matériaux propres à faire de pareilles poteries, ne foient des plus communs & des plus abondans. La feule difficulté qu'il y ait donc dans les recherches de la porcelaine, c'eft d'en faire une qui réuniffe la beauté à la bonté. J'avoue que la nature eft très-avare des matériaux propres à en compofer de pareille ; & c'eft par cette raifon que la porcelaine parfaite, c'eft-à-dire, auffi blanche & auffi belle qu'excellente, fera toujours une matière chère & précieufe.

On feroit fans doute bien furpris, fi, pour prouver une partie de ce que je viens d'expofer, j'avançois que de temps immémorial, & bien avant que nous euffions la moindre connoiffance de la porcelaine d'Orient, nous en faifons ici de toute pareille, quant à la bonté & aux qualités effentielles ; que cette porcelaine étoit d'un ufage univerfel, à très-vil prix, & au fervice des gens les plus pauvres : c'eft cependant ce qui eft exactement vrai. Il eft bien certain que celles de nos poteries que nous nommons du grès, ne font point d'invention moderne ; & il ne l'eft pas moins, que ces poteries de grès ont auffi toutes les qualités de la plus excellente porcelaine du Japon. Que l'on faffe abftraction de la blancheur, de laquelle dépend uniquement la demi-tranfparence, & que l'on compare enfuite toutes les propriétés de la porcelaine du Japon avec celle de nos poteries de grès, il fera

ſera impoſſible d'y trouver la moindre différence, & de les méconnoître pour des matières entièrement ſemblables & de même nature. On trouvera de part & d'autre le même grain dans l'intérieur, le même ſon ou timbre dans les pièces entières & ſuſpendues convenablement, la même denſité, la même dureté capable de faire feu avec l'acier comme un caillou, la même faculté de réſiſter aux liqueurs bouillantes ſans ſe caſſer, & la même infuſibilité à la violence du feu. Enfin, ſi nos terres propres à ſe cuire en grès étoient exemptes des ſubſtances hétérogènes colorantes qui empêchent qu'elles ne ſoient blanches & demi-tranſparentes lorſqu'elles ſont cuites, ſi l'on en fabriquoit des vaſes avec le ſoin, les attentions & la propreté convenables, & ſi ces vaſes étoient revêtus d'une belle couverte, il en réſulteroit une porcelaine tout auſſi parfaite que celle du Japon. Une pareille porcelaine, c'eſt-à-dire la ſeule véritable porcelaine, n'eſt donc réellement autre choſe qu'une poterie fine de grès blanc, ou une terre blanche cuite en grès.

Les terres de cette eſpèce ſont vraiſemblablement beaucoup plus rares dans notre Europe, qu'elles ne le ſont à la Chine & au Japon; & c'eſt ſans doute faute d'en connoître, que, quand on a voulu faire de la porcelaine dans ce pays-ci, on a été forcé de s'en tenir à l'imitation extérieure, en n'employant preſque que des matières vitrifiables, aidées du ſecours des ſels, & d'une fort petite quantité de terres les plus blanches qu'on a pu trouver, d'où ont réſulté les porcelaines fuſibles qu'on pourroit nommer fauſſes porcelaines, & par leſquelles nous avons débuté. Mais depuis ces premières tentatives les choſes ont bien changé, & changent bien encore tous les jours. Indépendamment des découvertes de M. le comte *de Lauraguais* & de M. *Guettard*, dont nous avons parlé, on fait déja depuis long-temps en Allemagne, & particulièrement en Saxe & à Franckendal, de vraies porcelaines, de vrais grès blancs. La nouvelle porcelaine établie à la manufacture du Roi, eſt exactement de la même nature.

Ces porcelaines, je le répète, ne ſont inférieures en rien à celles des Indes & du Japon; elles ſont même décidément très-ſupérieures en beauté & en blancheur à

la porcelaine moderne de ces contrées éloignées, qui, comme tout le monde en convient, a beaucoup dégénéré à cet égard : elles paroissent la surpasser aussi par la plus estimable de toutes les qualités de la porcelaine, je veux dire par la faculté de résister à l'alternative subite du froid & du chaux, sans se casser ou se fêler. Ce n'est point par une épreuve passagère qu'on peut bien juger de la bonté d'une porcelaine à cet égard ; car tant de circonstances concourent à faire résister ou casser une pièce, qu'il est très-possible qu'en versant en même temps une liqueur bouillante dans deux vases, l'un d'une porcelaine excellente, & l'autre d'une très-mauvaise, le premier se casse, tandis que le second restera entier. Le seul bon moyen de reconnoître la qualité des porcelaines à cet égard, c'est d'en examiner un grand nombre de pièces dont on se sert habituellement, des tasses à café, par exemple. Or, j'ai observé constamment, & tous ceux qui voudront y faire attention le remarqueront de même, que dans les cabarets de porcelaine des Indes, dont on fait un usage journalier, il y a toujours beaucoup de tasses qui sont fêlées dans la direction de leur hauteur ; & je n'ai rien remarqué de semblable dans celle des cabarets de nos bonnes porcelaines d'Europe, dont cependant on faisoit un usage aussi habituel.

Tout le monde parle de porcelaine, & cependant il n'y a en ce genre qu'un fort petit nombre de vrais connoisseurs. On ne peut guère regarder comme tels, que ceux qui en ont fait pendant long-temps l'objet de leurs recherches & de leurs travaux. L'opinion la plus généralement répandue sur cela, c'est qu'il n'y a rien d'aussi parfait en ce genre, que ce qu'on nomme l'*ancien Japon*. Il est vrai que cette porcelaine est très-belle, & qu'on ne peut lui disputer non plus d'être d'une excellente qualité ; c'est elle qui nous a servi de modèle, & qui a été pendant long-temps l'objet de notre admiration & de notre émulation, sans pouvoir être égalée. Mais s'ensuit-il pour cela que les choses doivent toujours rester de même, & que cette porcelaine doive demeurer éternellement la plus parfaite de toutes les porcelaines ; qu'enfin aucune autre matière de ce genre ne pourra mériter d'estime, qu'à proportion qu'elle lui ressemblera

d'avantage? C'eſt ce que croient de la meilleure foi du monde une multitude de prétendus connoiſſeurs, ſi ſingulièrement ſcrupuleux ſur cet article, qu'ils vont juſqu'à faire un démérite à la porcelaine de Saxe, d'une qualité par laquelle elle eſt très-réellement ſupérieure à celle du Japon, je veux dire, de ce que ſa caſſure eſt plus liſſe, plus luiſante & moins grenue que celle du Japon. On ſent bien que c'eſt la reſſemblance de cette caſſure avec celle du verre qui a donné lieu à cette idée; & elle ſeroit bien fondée, ſi cette denſité & ce luiſant ne venoient en effet que d'une qualité fuſible & vitreuſe; mais comme il n'en eſt rien, & que cette porcelaine eſt tout auſſi fixe & tout auſſi infuſible que celle du Japon, ſa denſité, bien-loin d'être un défaut, eſt au contraire une qualité très-eſtimable. On ne peut diſconvenir en effet, que, toutes choſes égales d'ailleurs, celles de ces matières qui ſont les mieux liées & les plus compactes, ne ſoient préférables aux autres. Cela eſt ſi vrai, que l'intérieur de la porcelaine du Japon, qui eſt infiniment plus fin, plus denſe, plus ſerré & plus luiſant que celui de nos porcelaines à fritte ou vitreuſes, eſt infiniment plus eſtimé par cette qualité même, & parce que cela indique plus de liaiſon & une incorporation plus intime entre ſes parties: de même auſſi la plus grande denſité de la porcelaine de Saxe, bien loin de la faire mettre au-deſſous de celle du Japon, doit au contraire la faire eſtimer davantage. D'ailleurs, rien ne ſeroit ſi facile que de rendre l'intérieur de la porcelaine de Saxe plus grenu, & parfaitement ſemblable à cet égard à celle du Japon: il ne faudroit que mêler une plus grande quantité de ſable dans ſa pâte; mais ceux qui ont trouvé & perfectionné cette porcelaine, & qui aſſurément entendoient bien la matière, n'ignoroient point ſans doute, que ç'auroit été au détriment de leur porcelaine, qu'ils lui auroient donné cette conformité avec celle du Japon; car il eſt certain qu'en général les porcelaines ſont d'autant meilleures, qu'il entre dans leur compoſition une plus grande quantité de terre, & une moindre quantité de ſable, de caillou, ou d'autres matières de ce genre.

Ce que nous venons de dire ſur la porcelaine en général, & ſur les principales eſpèces que l'on en con-

noît, nous paroît suffisant pour en donner des idées justes, non pas à ceux qui, sans jamais avoir étudié cet objet, sont bien déterminés à n'accorder leur estime qu'à ce qu'il y a de plus antique, ou à ce qu'on nous apporte des régions les plus éloignées; mais à ceux qui ont travaillé eux-mêmes sur cet objet, ou du moins qui, ayant les connoissances nécessaires en physique & en chimie, se sont donné la peine de l'étudier & de l'examiner à fond. Nous allons terminer cet article, en donnant une idée sommaire de la manière dont on fabrique les porcelaines.

La base des porcelaines que nous avons nommées *fusibles*, *vitreuses*, ou *fausses porcelaines*, est ce que l'on nomme dans le langage de l'art une *fritte*. Ce n'est autre chose qu'un mélange de sable ou de caillou réduits en poudre, avec des sels capables de les disposer à la fusion, & de leur donner une très-grande blancheur à l'aide d'une chaleur convenable à laquelle on les expose. On mêle ensuite cette fritte avec une terre liante & blanche, argileuse & marneuse, mais en observant de n'en mettre que la moindre quantité possible, c'est-à-dire, que ce qui est absolument nécessaire pour former une pâte qui puisse se travailler. On passe le tout au moulin, pour bien broyer & bien mêler la fritte avec la terre, & l'on en forme une pâte, dont on fait, soit sur le tour, si elle est assez liante, soit dans des moules, tous les ouvrages qu'on juge à propos.

Lorsqu'ils sont secs, on met chaque pièce dans un étui de terre qu'on nomme *gasette*, ou plutôt *casette*; & on arrange ces étuis en piles les uns sur les autres dans un four, qu'on en remplit entièrement jusqu'à la voûte. Ces fours, qui ne sont que des chambres ou cavités de grandeur & de forme différentes, suivant les manufactures, sont tous disposés de manière que leur foyer, ou l'endroit dans lequel on met le bois, est placé en dehors, vis-à-vis d'une ou de plusieurs ouvertures qui communiquent dans l'intérieur du four. La flamme du bois qu'on met dans cet endroit est bientôt entraînée dans l'intérieur du four, dont l'air se raréfiant, détermine un courant d'air de dehors en dedans, comme dans tous les fourneaux. On ne fait d'abord que fort peu de

feu, pour échauffer le four doucement & par degrés; on le continue, en l'augmentant de plus en plus, jusqu'à ce que les porcelaines soient cuites, c'est-à-dire, jusqu'à ce qu'elles aient acquis leur dureté & leur transparence; ce que l'on reconnoît, en retirant de temps en temps du four quelques petites pièces de porcelaine qu'on appelle des *montres*, & qu'on a placées pour cela dans des étuis ouverts latéralement, de manière à pouvoir les retirer commodément. Alors on cesse le feu, on laisse refroidir entièrement le four, & on retire les porcelaines, qui dans cet état ressemblent à du marbre blanc, & n'ont aucun luisant, parce qu'elles n'ont point encore l'enduit vitrifié qui doit leur en donner, & qu'on nomme la *couverte*.

La porcelaine cuite, & qui n'a point encore reçu sa couverte, se nomme du *biscuit*. Ce biscuit est plus ou moins beau, suivant la nature de la porcelaine.

Comme aucun ouvrage de sculpture en ce genre ne peut conserver tout son agrément, & la délicatesse avec laquelle il est travaillé, lorsqu'on le recouvre d'un vernis ou enduit quelconque, & que les sculpteurs évitent même de polir leurs figures de marbre, parce que le luisant seul de ce poli leur est défavorable, on laisse en biscuit toutes les figures, & même certains vases d'ornement, dans la manufacture de Sèvre. Les autres ouvrages de porcelaine sont mis en couverte dans cette manufacture, comme dans les autres, de la manière suivante.

On a d'abord composé un verre ou cristal qui doit être approprié à la nature de la porcelaine à laquelle il doit servir de couverte; car tout verre ou cristal n'est pas indistinctement propre à cet usage. Il est très-ordinaire qu'un cristal qui fait une couverte magnifique sur une porcelaine, fasse un très-mauvais effet lorsqu'on veut l'appliquer à une autre porcelaine; presque toujours il se gerce & se fendille de tous côtés, ce qu'on nomme une couverte *tresalée* ou *truitée;* ou bien il devient terne, il bouillonne, &c. Chaque porcelaine a donc sa couverte qui lui est particulière & appropriée à sa nature, c'est-à-dire, à sa dureté, à sa densité, aux matières qui entrent dans sa composition, &c.

Ces couvertes se préparent en faisant d'abord fondre

& vitrifier totalement enſemble les ſubſtances dont elles doivent être compoſées. Il en réſulte des maſſes de criſtal, qu'on pile, & qu'on broie très-fin au moulin. On délaie cette poudre de verre dans une ſuffiſante quantité d'eau ou de quelque autre liqueur appropriée, de manière que le tout ſoit à la conſiſtance d'une crême de lait d'une liquidité moyenne. On enduit d'une couche fort mince de cette matière toutes les pièces de porcelaine ; &, après que tout eſt bien ſec & réparé, on les remet une ſeconde fois au four, préciſément comme pour la cuite du biſcuit, juſqu'à ce que la couverte ſoit bien fondue. Le degré de feu néceſſaire pour fondre parfaitement les couvertes de ces ſortes de porcelaines à fritte, eſt beaucoup moindre que celui qu'il faut pour en cuire la pâte.

Les pièces de porcelaine qui doivent reſter en blanc, ont reçu alors toutes leurs façons ; mais celles qui doivent être ornées de peinture & de dorure, demandent un dernier travail pour ces objets. Les couleurs qu'on applique ſur les porcelaines, ſont les mêmes que dans la peinture en émail ; elles ſont toutes fournies par des chaux métalliques broyées, & incorporées avec un verre très-fondant. Le précipité d'or *de Caſſius* fait le pourpre & le violet ; le cuivre calciné par les acides, & précipité par les alkalis, donne un beau vert ; les ſafrans de mars & le colcotar fourniſſent les rouges ; c'eſt avec le ſafre qu'on fait le bleu ; le jaune de Naples, ou l'antimoine diaphorétique mêlé d'une ſuffiſante quantité de verre de plomb, forme les jaunes ; enfin les bruns & les noirs ſont faits avec du fer brûlé & du bleu de ſafre très-foncé. Toutes ces couleurs étant bien broyées à la gomme ou à l'huile d'aſpic, ſont employées par les peintres à faire les fleurs, les payſages & les figures qu'on voit ſur les porcelaines. A l'égard de l'or, on l'applique, de même que les couleurs, réduit en poudre ou chaux très-fine. On met après cela ces porcelaines peintes & dorées, à un feu capable de faire fondre le verre avec lequel les couleurs ſont incorporées. Cela les fait adhérer d'une manière très-ſolide, & leur donne en même temps un vernis auſſi brillant que la couverte. Il n'y a que l'or qui eſt encore terne ; mais on lui donne

tout ſon éclat en le bruniſſant avec la pierre ſanguine.

Les manipulations ſont un peu plus ſimples pour les porcelaines infuſibles & de la nature du grès-potérie. On broie au moulin les ſables & les pierres qui doivent entrer dans leur compoſition ; on lave les terres : on mêle ces matériaux très-exactement les uns avec les autres ; on en forme une pâte ; on ébauche les pièces ſur le tour des potiers, & lorſqu'elles ſont sèches ou à demi sèches, on les tourne une ſeconde fois pour les achever, & leur donner le dernier fini ; ce qui s'appelle *tournaſer*. Ces opérations étant faites, on met les pièces au four, non pour les faire cuire, car la chaleur qu'on leur fait éprouver cette première fois-là, eſt bien inférieure à celle qui eſt néceſſaire pour les cuire, mais ſeulement pour leur donner aſſez de conſiſtance pour qu'on puiſſe les manier ſans danger de les rompre, & pour les mettre en état de recevoir la couverte.

Comme les pièces de porcelaine après cette légère cuite ſont très-sèches, & qu'elles ont encore leur poroſité, elles s'imbibent d'eau très-promptement & très-avidement, lorſqu'on les y plonge. On ſe ſert de cette diſpoſition pour leur appliquer la couverte. La matière vitrifiable ou vitrifiée de cette couverte a été bien broyée au moulin ; on la délaie dans une quantité d'eau ſuffiſante, pour qu'il en réſulte une liqueur qui ait l'apparence & la conſiſtance de lait. On paſſe toutes les pièces de porcelaine très-promptement les unes après les autres dans cette liqueur ; elles en pompent l'eau, qui ſe filtre à travers leurs pores en les pénétrant, & qui laiſſe par conſéquent à leur ſurface un enduit uniforme de la matière de la couverte. Cet enduit qui doit être fort mince, ſe trouve dans l'inſtant même aſſez ſec pour pouvoir être manié ſans s'attacher aux doigts.

Les porcelaines ſont alors en état d'être miſes tout de ſuite dans le four, pour s'y cuire parfaitement : on leur fait éprouver un coup de feu capable de faire blanchir l'intérieur du four au point que, lorſqu'on y regarde, on ne puiſſe plus diſtinguer les étuis d'avec la flamme qui les environne ; &, après s'être aſſuré, par le moyen des montres qu'on retire de temps en temps, que la porcelaine a reçu ſa cuite parfaite, on ceſſe le

feu, & on laisse refroidir le four. Lorsque l'on a bien réussi, toutes les pièces de porcelaine se trouvent par ce seul & même feu bien cuites, c'est-à-dire compactes, sonnantes, serrées, médiocrement luisantes dans leur intérieur, & enduites à leur extérieur d'une belle couverte vitrifiée. A l'égard de la peinture & de la dorure de cette porcelaine, elles se font par des manœuvres à peu près semblables à celles que nous avons déja décrites.

PORCELAINE DE RÉAUMUR. M. *de Réaumur*, après avoir beaucoup travaillé sur la porcelaine, pour découvrir la nature des matières qui entrent dans la composition de celle de la Chine, & avoir établi par des expériences, que toute porcelaine est une substance moyenne entre l'état de terre & l'état de verre, a imaginé fort ingénieusement de rappeler du verre tout fait à la qualité de porcelaine, en faisant, pour ainsi dire, rétrograder sa vitrification, ou en le dévitrifiant en partie: de-là vient qu'il nommoit cette espèce de poterie, *porcelaine par dévitrification*.

Ce savant physicien est parvenu à donner cette qualité au verre, c'est-à-dire, à le rendre d'un blanc laiteux, demi-transparent, dur jusqu'à faire feu avec l'acier, infusible, & d'un grain fibreux, par le moyen de la cémentation. Le procédé qu'il a rendu public pour faire cette espèce de porcelaine, n'est point difficile. Le verre brun commun, celui des bouteilles à vin, est celui qui réussit le mieux. Il ne s'agit que de placer dans un étui de terre cuite, le vase de verre qu'on veut transformer en porcelaine, d'emplir le vase & son étui d'un cément composé de parties égales de sablon & de gypse ou plâtre en poudre, & de le mettre dans le four d'un potier, pendant le temps que dure la cuite de ses poteries. Le vase se trouve après cela transformé en une matière telle que nous venons de le dire.

Cette espèce de porcelaine n'est point d'un beau blanc, sur-tout à sa surface; mais d'ailleurs elle pourroit être utile, sur-tout pour faire des vaisseaux chimiques. M. *de Réaumur* n'a point expliqué comment se faisoit cette espèce de transmutation. Il paroît assez vraisemblable, que l'acide vitriolique quitte la terre calcaire à laquelle il est uni dans le gypse, pour se porter sur le sel alkali

& la terre ſaline contenus dans le verre, avec leſquels il forme une ſorte de ſel ou de ſélénite différente de la ſélénite calcaire; & que c'eſt à la préſence & à l'interpoſition de cette matière, que ſont dues les qualités par leſquelles ce verre transformé ſe rapproche de la nature de la porcelaine.

POTERIES. L'art de faire des poteries eſt intimement lié avec la chimie, non-ſeulement à cauſe du grand uſage qu'elle fait des différens vaiſſeaux de terre, mais encore parce que tous les procédés de cet art, & les moyens de le perfectionner, ſont dépendans de la chimie. Il faut cependant convenir que, quoique ceux qui pratiquent cette ſcience aient le plus grand intérêt à ſe procurer de bons creuſets & autres vaiſſeaux de poterie, cet art a été juſqu'à ces derniers temps preſque abandonné aux ſeuls ouvriers. M. *Pott* eſt le premier, & en quelque ſorte le ſeul qui s'en ſoit occupé. Outre une multitude d'expériences rapportées dans ſa Lithogéognoſie, dont on peut tirer un grand parti pour la perfection des vaiſſeaux chimiques, il a fait un ouvrage particulier ſur cette matière, dans lequel il donne un grand nombre de compoſitions pour des creuſets. Nous indiquerons les principales dans la ſuite de cet article.

Ce ſont, en général, les terres glaiſes ou argileuſes avec leſquelles on fabrique toutes les eſpèces de poteries, à cauſe de la propriété qu'ont ces ſortes de terres, de ſe laiſſer pétrir & de pouvoir prendre toutes ſortes de formes lorſqu'elles ſont crues, & d'acquérir enſuite beaucoup de ſolidité & de dureté par l'action du feu. Mais il y a à cet égard de grandes différences entre les argiles; les unes, ce ſont les plus pures, réſiſtent à la plus grande violence du feu, ſans recevoir d'autre changement que de ſe durcir juſqu'à un certain point, mais cependant trop peu pour avoir la plus grande compacité & la plus grande dureté; les autres, expoſées à la grande violence du feu, y prennent une dureté comparable à celle des cailloux, & une ſi grande denſité, qu'elles paroiſſent liſſes & brillantes dans leur fracture, comme les bonnes porcelaines. Ces argiles réſiſtent malgré cela au plus grand feu ſans ſe fondre: elles doivent ces propriétés à des matières fondantes, telles que du

ſable, de la craie, du gypſe ou de la terre ferrugineuſe, qui y ſont contenues en trop petite quantité pour procurer une fuſion complète de la terre, & ſeulement en proportion convenable pour lui faire prendre un commencement de fuſion. D'autres argiles enfin commencent par ſe durcir à un feu médiocre, & ſe fondent enſuite entièrement à un feu fort. Il eſt aiſé de ſentir que ces dernières ſont celles qui contiennent la plus grande quantité des matières fondantes dont nous venons de parler.

On doit conclure des propriétés de ces trois eſpèces principales d'argiles, qu'on peut en faire, ſans avoir recours à aucun mélange, trois eſpèces principales de poteries; ſavoir; avec la première, des pots ou creuſets qui réſiſteront au plus grand feu ſans ſe fondre, qui ſeront capables de contenir en fuſion des métaux, & même des verres durs qui n'entrent point dans un flux trop liquide; mais que, faute de compacité ſuffiſante, ils ne pourront contenir pendant long-temps en fuſion les ſubſtances très-fuſibles, telles que le nitre, le verre de plomb, les verres dans leſquels il entre beaucoup d'arſenic, &c. que ces matières les pénétreront & paſſeront à travers leurs pores. Ces terres ſont employées avec ſuccès pour faire les pots ou grands creuſets dont on ſe ſert dans les verreries où l'on fait des verres durs, tels que le verre commun de bouteilles à vin, & autres.

Avec les terres de la ſeconde eſpèce, on peut faire, & on fait dans preſque tous les pays, des creuſets & autres poteries, qu'on appelle communément du *grès* ou de la *terre cuite en grès*. Les poteries faites avec ces terres, lorſqu'elles ſont ſuffiſamment cuites, ſont bien ſonnantes, aſſez dures pour faire beaucoup de feu avec l'acier, capables de contenir toutes ſortes de liqueurs; ce que ne peuvent point faire les premières, à cauſe de leur poroſité; & même elles réſiſtent bien au nitre, au verre de plomb & autres fondans en fuſion, lorſque la terre avec laquelle elles ſont faites, eſt de bonne qualité; mais leur dureté, leur denſité même qui les empêche de ſe dilater & de ſe reſſerrer promptement & facilement, lorſqu'elles ſont chauffées ou refroidies ſubitement, les rend par cela même ſujettes à ſe caſſer dans toutes les opérations où elles ſont expoſées à une chaleur ou à un

froid trop prompt, comme, par exemple, dans un fourneau bien tirant, où il y a un courant d'air rapide. Si ces ſortes de poteries n'avoient point cet inconvénient, nous n'aurions rien de plus à deſirer en ce genre: elles ſeroient les meilleures & les plus parfaites dont on pût ſe ſervir dans l'uſage ordinaire de la vie, & dans toutes les opérations chimiques; & même, malgré cet inconvénient, elles ſont les ſeules qu'on puiſſe employer dans nombre d'occaſions. On doit prendre alors toutes les précautions néceſſaires pour les empêcher de ſe caſſer, c'eſt-à-dire qu'il faut les chauffer, les refroidir lentement, & les garantir de l'air tirant.

Enfin, avec les argiles fuſibles, on fait auſſi une très-grande quantité de diverſes poteries, d'autant moins coûteuſes & plus commodes à fabriquer, qu'elles ſe cuiſent avec peu de feu, & qu'on leur donne facilement une cuite plus ou moins forte, ſuivant l'uſage auquel on les deſtine.

Preſque toutes les poteries qu'on fabrique avec ces ſortes de terres, ne ſont que très-légèrement cuites; de-là vient que leur intérieur eſt groſſier, & qu'elles ſont fort poreuſes: on en fait quelques uſtenſiles auxquels on ne met point de couverte, comme des chaufferettes, des camions ou pots à mettre du feu, &c. Mais preſque tous les autres vaſes qu'on en fabrique, ſont revêtus d'une couverte vitrifiée, ſans quoi ils ne pourroient ſeulement contenir de l'eau, & la laiſſeroient tranſpirer à travers leurs pores. Sur les uns, qu'on travaille & qu'on finit avec ſoin, on met une belle couverte d'émail blanc, ce qui rend cette eſpèce de poterie très-propre, & la fait reſſembler à la porcelaine: c'eſt celle qu'on nomme *faïence*. Sur les autres, qui ſont beaucoup plus négligées, & d'un travail plus groſſier, on ne met pour couverte qu'un verre de plomb, auquel on donne quelques couleurs verdâtres, brunes ou fauves, en y mêlant quelques chaux métalliques, ou des terres colorées fuſibles: c'eſt ce qui forme les poteries communes.

Enfin on fait auſſi, avec des argiles blanches, ou de celles qui ſe blanchiſſent au feu, une poterie aſſez fine, dont on vitrifie la ſurface, en jetant dans le four, ſur la fin de la cuite, une certaine quantité de ſel & de ſalpêtre:

cette poterie ſe nomme *terre d'Angleterre*, parce que c'eſt dans ce pays qu'on a fait la première & la plus belle poterie de cette eſpèce. La vraie terre blanche d'Angleterre n'eſt pas à beaucoup près ſans mérite : elle eſt blanche, fine, fortement cuite, & au point d'avoir une légère tranſparence obſcure dans les endroits minces ; elle tient le milieu entre la porcelaine & le grès commun ; & l'on peut la nommer à juſte titre une *demi-porcelaine*.

Parmi ces différentes eſpèces de poteries, il y en a qui peuvent ſupporter, ſans ſe caſſer, l'alternative ſubite du chaud & du froid, aſſez bien pour qu'on puiſſe les employer à la cuiſine : on les appelle par cette raiſon *terres à feu* ; mais ce ſont toujours les plus groſſières, les moins cuites, & dont la couverte eſt la plus tendre : elles ſont toutes d'ailleurs d'un très-mauvais ſervice, & périſſent promptement quand on les fait ſervir ſouvent ; car c'eſt une chimère que de croire, comme bien des gens, qu'on puiſſe faire des poteries ſolides & capables de réſiſter au feu comme un vaſe de métal. Il eſt très-certain que les meilleures de celles qu'on emploie à cet uſage, ſont caſſées dès la première fois qu'on les met au feu : à la vérité, elles ne le ſont point aſſez pour ſe mettre en pièces, ou même pour contracter des fentes aſſez grandes pour laiſſer tranſpirer les liquides qu'elles contiennent ; mais il s'en forme une très-grande quantité de fort petites ; on en a la preuve par le cliquetis qu'elles font lorſqu'on les chauffe, par le treſſaillement ou fendillement de leur couverte, & par la perte de leur ſon ou timbre, auſſitôt après qu'elles ont été chauffées. Chaque fois qu'on met ces ſortes de poteries au feu, il s'y forme de la ſorte un grand nombre de petites fentes imperceptibles ; & enfin, quand on s'en eſt ſervi un certain nombre de fois, ces fentes ſe trouvent tellement multipliées, que le vaſe ne tient plus à rien, & tombe en morceaux par le moindre choc ou par le moindre effort. Ainſi toute la différence qu'il y a entre ces poteries qui vont au feu, & les bonnes poteries de grès qui n'y vont point, pour ſe ſervir de la manière vulgaire d'exprimer ces qualités, c'eſt que ces dernières ſe caſſent d'un ſeul coup, lorſqu'on les chauffe ou qu'on les refroidit ſans ménagement ; au lieu que les premières ne ſe caſſent que peu à peu & en dé-

tail. Au reste ces terres à feu, toutes imparfaites qu'elles sont, ne laissent point que d'être très-commodes, puisqu'elles peuvent servir au moins pendant quelque temps.

Nous ne dirons rien ici des manipulations qu'on emploie pour faire les poteries, parce que nous en avons parlé aux articles Faïence & Porcelaine, & que celles des poteries communes sont les mêmes essentiellement, & n'en diffèrent que parce qu'elles sont plus simples: nous ajouterons seulement ici quelques observations & remarques sur les poteries qui intéressent le plus la chimie, c'est-à-dire, sur les Cornues, Moufles & Creusets.

Toutes les opérations de chimie qui exigent un grand degré de chaleur, ne peuvent se faire que dans des vaisseaux de terre cuite; parce que ce sont les seuls qui puissent résister en même-temps à la chaleur la plus forte, & à l'action des dissolvans chimiques. Les vaisseaux de bonne argile cuite en grès possèdent éminemment ces deux qualités, & sont les meilleurs qu'on puisse employer en chimie; mais comme ils ont l'inconvénient de se casser par le contraste du chaud & du froid, & qu'il y a beaucoup d'opérations qui n'exigent point une si grande densité dans les vaisseaux, on est parvenu, par des mélanges, à faire des creusets qu'on peut faire rougir très-promptement & laisser refroidir de même, sur-tout lorsqu'ils ne sont pas des plus grands, sans qu'ils se cassent, & qui ont cependant assez de solidité pour contenir les métaux & d'autres matières en fonte, pendant un temps assez long. Les meilleurs de ces creusets nous viennent de Hesse en Allemagne. Ces creusets sont faits avec une bonne argile réfractaire, qu'on mêle, suivant M. *Pott*, avec deux parties de sable d'une moyenne grosseur, & dont on a séparé le plus fin par le crible. Le mélange du sable avec l'argile, dans la composition des creusets, y produit deux bons effets: le premier, c'est de dégraisser la terre, & de l'empêcher de contracter des fentes par une trop grande retraite en séchant; & le second, c'est de l'empêcher de devenir trop serrée & trop compacte en se cuisant, en un mot, de se cuire en grès. Par ce moyen, on a des creusets d'une densité moyenne, capables de bien contenir les métaux & beau-

coup d'autres matières en fusion, & infiniment moins sujets à se casser par la chaleur ou par le froid, que le grès.

Il faut observer, au sujet du mélange du sable avec l'argile dans la composition des creusets, qu'il est beaucoup plus avantageux que ce sable soit d'une moyenne grosseur, que fin, parce que les creusets en sont infiniment moins sujets à se casser, comme le remarque M. *Pott*. En second lieu, ce même chimiste avertit aussi, avec grande raison, qu'on doit absolument éviter de faire entrer du sable, du caillou, ou toute autre matière du même genre, dans la composition des creusets destinés à contenir pendant long-temps des verres ou des substances vitrifiantes en fusion : la raison en est, que les verres ou substances vitrifiantes agissent avec beaucoup d'efficacité sur les sables, sur les cailloux, en un mot, sur toutes les matières de ce genre, qui sont disposées par leur nature à la vitrification, & que les chimistes ont nommées à cause de cela terres vitrifiables; d'où il arrive que ces creusets sont bientôt pénétrés, & même fondus.

Mais on évite cet inconvénient, & on procure en même temps aux creusets tous les avantages qu'ils retirent du mélange du sable, en lui substituant une bonne argile cuite, pilée un peu grossièrement : c'est de cette manière qu'on fait les pots ou grands creusets dans lesquels on fond la matière du verre dans les verreries. Il y a de ces creusets qui résistent au feu continuel de verrerie, & toujours pleins de verre fondu, pendant trois semaines, & même un mois entier. La quantité d'argile brûlée qu'on fait entrer dans la composition de ces creusets, varie suivant la nature de l'argile crue : elle peut aller depuis parties égales jusqu'à deux, deux & demie, & même trois parties d'argile cuite, contre une d'argile crue. En général, plus l'argile crue est forte, liante & disposée à se cuire serrée, plus elle peut supporter d'argile cuite; & la meilleure argile qu'on puisse employer cuite dans les creusets qu'on veut rendre les plus réfractaires, est la terre de l'alun bien lavée.

Les creusets que nos fournalistes fabriquent ici, sont faits sur ces principes : ils sont composés avec l'argile qu'on tire des glaisières d'Issy, de Vaugirard & d'Arcueil, qu'on mêle avec du ciment des pots à beurre, qui

ſont des terres de Normandie & de Picardie, cuites en grès. Ces creuſets réſiſtent à merveille à la chaleur ſubite & à l'air tirant, ſans ſe caſſer ; & ils ſeroient excellens, ſi l'argile crue qui entre dans leur compoſition étoit capable de réſiſter à la grande violence du feu ; mais, lorſqu'elle y eſt expoſée, elle ſe bourſouffle, & commence à ſe fondre, à cauſe des matières martiales & pyriteuſes qu'elle contient : d'ailleurs, ces creuſets doivent principalement leur bonne qualité de ne point ſe caſſer, à ce qu'ils n'ont qu'aſſez peu de denſité ; ce qui eſt cauſe qu'ils ſont aiſément pénétrés par toutes les matières qui entrent dans une fuſion très-liquide.

On voit par ces détails, combien il eſt difficile d'avoir des creuſets parfaits ; il y a lieu de croire même que cela eſt impoſſible. M. *Pott* a fait un ſi grand nombre d'expériences ſur cette matière, qu'il ſemble l'avoir épuiſée : il a fait un nombre infini de compoſitions, dont la baſe étoit toujours l'argile ; mais il l'a mêlée, en différentes proportions, avec les chaux métalliques, les os calcinés, les pierres calcaires, les talcs, amiantes, asbeſtes, pierres-ponces, tripoli, & beaucoup d'autres, ſans cependant qu'il ait réſulté de toutes ces expériences une compoſition irréprochable à tous égards, comme on peut le voir dans ſa Diſſertation. Il faut conclure de là, que nous en ſommes réduits à avoir dans nos laboratoires, des creuſets de différente nature, appropriés aux opérations qu'on veut y faire ; des creuſets de Paris, pour le cas où il ne s'agit point de contenir des matières d'une fuſion très-liquide, ni d'opérer à un très-grand feu ; des creuſets de Heſſe, pour les mêmes matières, quand elles doivent éprouver un degré de feu très-violent ; des creuſets ou pots de terre cuite en grès, pour les matières vitreſcentes & d'un flux pénétrant.

Il paroît cependant poſſible de faire des creuſets encore meilleurs & d'un uſage plus étendu que tous ceux que nous connoiſſons : le point eſſentiel pour y réuſſir, c'eſt d'avoir une bonne argile très réfractaire, exempte ſurtout de matières pyriteuſes, & même des terres ferrugineuſes ; il faudroit enſuite ſe donner la peine de la laver, pour en ſéparer le ſable ; la mêler exactement avec deux ou trois parties de la même argile cuite, ou

encore mieux de terre d'alun bien pure & bien cuite, & pilée un peu grossièrement, & en faire une pâte dont on formeroit des creusets dans des moules, & qu'on feroit cuire ensuite à un très-grand feu. A l'égard des cornues & cucurbites, comme ces vaisseanx sont destinés à la distillation de liqueurs ordinairement très-corrosives & très-pénétrantes, on ne peut guère en avoir d'autres que de bon & pur grès, ou de porcelaine.

POUDRES. On donne ce nom en général à toutes les substances sèches qui ont été réduites en parties très-menues. Comme il est nécessaire de réduire les corps en poudre fine dans une infinité d'opérations de chimie, on a imaginé pour cela différens moyens appropriés à la nature des substances sur lesquelles on opère. *Voyez* DIVISION.

Il y a en pharmacie beaucoup de médicamens qui sont sous la forme de poudre, & qui portent le nom de *poudres*; nous n'en parlerons point ici, parce que ce n'est point notre objet : mais il y a aussi quelques préparations & mélanges chimiques qui sont connus sous le nom de *poudre*, comme la poudre d'Algaroth, la poudre à canon, la poudre fulminante, dont nous allons parler successivement.

POUDRE D'ALGAROTH. Cette préparation, qu'on nomme aussi *poudre émétique* & *mercure de vie*, est une espèce de chaux de régule d'antimoine, séparée du beurre d'antimoine par l'intermède de l'eau seule.

L'acide marin, qui ne peut s'unir à la partie réguline de l'antimoine que par des procédés particuliers, & lorsqu'il est dans le plus grand degré de concentration, comme on le voit par l'opération du beurre d'antimoine, est très-disposé à s'en séparer, & s'en sépare en effet, du moins en très-grande partie, lorsqu'il se trouve affoibli par une suffisante quantité d'eau. Lors donc qu'on verse de l'eau sur du beurre d'antimoine, il arrive à peu près la même chose que quand on mêle avec l'eau la combinaison saline d'acide vitriolique & de mercure; c'est-à-dire, que la plus grande partie de la terre réguline se sépare de l'acide marin, ou du moins n'en retient que fort peu avec elle; & que faute d'être unie à une suffisante quantité d'acide, elle reste indissoluble & sous la forme d'un précipité blanc dans la liqueur, tandis qu'une autre portion de cette

cette même terre reste en dissolution dans l'eau, à la faveur d'une très-grande surabondance d'acide.

La liqueur acide qui surnage le précipité ou la poudre d'Algaroth, a été nommée très-mal-à-propos *esprit de vitriol philosophique ;* car il est certain, comme tous les chimistes modernes en conviennent, qu'elle ne contient pas un atôme d'acide vitriolique. Mais c'est une autre erreur aussi que de croire qu'elle n'est que l'acide marin tout pur; cet acide est encore uni à une petite portion de terre réguline de l'antimoine, ainsi qu'on vient de le dire : la preuve en est, qu'on peut faire précipiter cette terre, & la rendre sensible, par le moyen d'un alkali.

A l'égard de la terre qui se précipite dans cette opération, après qu'on l'a lavée parfaitement avec beaucoup d'eau distillée, & à plusieurs reprises, c'est ce qu'on nomme *poudre d'Algaroth*, du nom d'un médecin qui s'en servoit en qualité de médicament. Cette préparation d'antimoine, donnée à la dose depuis un grain jusqu'à trois ou quatre, est un émétique & un purgatif très-fort, mais infidèle, & même dangereux, comme toutes les préparations émétiques d'antimoine qui ne sont point dans l'état salin.

La plupart des chimistes croient que la poudre d'Algaroth retient une partie de l'acide du beurre d'antimoine, & attribuent les effets qu'elle produit, en partie à cet acide. Il est très-certain que, lorsque cette poudre n'est pas parfaitement lavée, elle retient de l'acide, & que cet acide peut lui donner une espèce de causticité ; mais on n'est point également assuré qu'on ne puisse point emporter tout son acide par les grands lavages, ou même par l'ébullition dans une très-grande quantité d'eau. M. *Baumé* prétend que la chose est très-possible : mais d'ailleurs, quelque bien lavée que soit cette poudre, elle conserve toujours une éméticité très-forte, & à peu près égale à celle du verre d'antimoine ; ce qui n'a rien d'étonnant : car, en supposant même que cette terre antimoniale fût absolument privée d'acide, comme elle n'a été combinée qu'avec l'acide marin, qui ne dépouille pas les métaux de tout leur phlogistiqne, elle en retient encore assez pour être très-émétique, comme le sont en général tou-

tes les chaux d'antimoine qui ne ſont pas parfaitement déphlogiſtiquées.

Lémery dit que la poudre d'Algaroth ne peut ſe diſſoudre, ni par l'eſprit de nitre, ni par l'eau régale ordinaire; mais qu'elle ſe diſſout par le mélange des eſprits de nitre, de ſel commun & de vitriol. Comme ce chimiſte eſt très-exact, il y a lieu de croire que ce qu'il dit à ce ſujet eſt très-vrai : j'ajouterai néanmoins ici, qu'ayant eſſayé de diſſoudre cette poudre par la crême de tartre, comme on diſſout le verre d'antimoine, pour en faire le tartre émétique, elle s'eſt diſſoute facilement, parfaitement & en entier par cet acide, & a formé avec lui un ſel neutre ſuſceptible de criſtalliſation. Cette expérience me donne lieu de croire qu'on pourroit ſe ſervir avantageuſement de la poudre d'Algaroth, pour en faire un tartre émétique d'une vertu beaucoup plus aſſurée, plus conſtante & plus uniforme que celui qu'on prépare par le moyen du verre d'antimoine. *Voyez-en* les raiſons au mot TARTRE ÉMÉTIQUE. *Voyez* auſſi les articles ANTIMOINE, BEURRE D'ANTIMOINE, & BÉZOARD MINÉRAL.

POUDRE A CANON ou A TIRER. La poudre à canon ou à tirer, eſt un mélange exact & très-intime de 75 parties de nitre purifié, de 15 ½ parties de charbon, & de 9 ½ parties de ſoufre. Tout le monde connoît la promptitude avec laquelle cette compoſition prend feu, & la violence de l'exploſion que cette inflammation ſubite occaſionne. La théorie de la détonnation de la poudre, eſt exactement la même que celle de la détonnation du nitre avec toute autre matière inflammable; c'eſt pourquoi nous renvoyons à l'article DÉTONNATION DU NITRE pour cette théorie, & nous nous en tiendrons, dans celui-ci, à ce qu'il y a de particulier à la poudre.

La bonté & la force de cette compoſition dépendent de deux points eſſentiels; c'eſt que tout le nitre qu'elle contient s'enflamme, & que cette inflammation ſe faſſe dans le temps le plus court qu'il eſt poſſible, &, pour ainſi dire, dans un inſtant indiviſible.

C'eſt la juſte quantité de charbon & de ſoufre qui procure l'inflammation de tout le nitre qui eſt dans la poudre; & c'eſt de l'intimité & de l'exactitude du mélange de

ces deux matières avec ce même nitre, que résultent la promptitude & la vivacité de cette inflammation. L'expérience a fait connoître que les proportions du soufre & du charbon que nous avons indiquées, sont les meilleures, c'est-à-dire, qu'elles suffisent pour faire détonner tout le nitre. Il est essentiel aussi qu'il n'y ait dans la poudre que la juste quantité de ces matières ; car, plus il y en a au-delà de cette quantité, & moins la poudre a de force, parce que le soufre & le charbon, quoique inflammables, n'ont rien de comparable dans leur inflammation à l'activité du salpêtre qui détonne. A plus forte raison, est-il très-important qu'il n'y ait point dans la poudre de matières étrangères non-inflammables ; & c'est par cette raison qu'on ne peut jamais faire de bonne poudre qu'avec du salpêtre parfaitement purifié, & dégagé du sel commun qui n'est point inflammable, ainsi que des sels à base terreuse, qui font la matière de son eau-mère, & qui ont la mauvaise qualité d'attirer très-avidement l'humidité de l'air, cette qualité les rendant très-propres à gâter absolument la poudre qui seroit d'ailleurs la plus parfaite à tous égards. Quoique l'usage soit de faire entrer toujours une certaine quantité de soufre dans la composition de la poudre, cette matière n'y est pourtant point absolument nécessaire : on en peut faire d'aussi bonne & d'aussi forte, en ne mettant que du charbon avec le nitre. Plusieurs physiciens, & M. *Baumé* en particulier, s'en sont assurés par l'expérience.

A l'égard de la promptitude de l'inflammation de la poudre, elle dépend non-seulement de la pureté du salpêtre, & de la juste proportion du charbon & du soufre, mais encore de la distribution parfaite & du mélange intime de ces deux matières avec ce même salpêtre. La raison en est bien sensible. Comme le salpêtre ne peut s'enflammer qu'autant qu'il a un contact immédiat avec quelque autre matière inflammable, il est évident que plus il est réduit en parties fines, ainsi que le charbon & le soufre, & mieux ces trois ingrédiens sont mêlés ensemble, plus il y a de contacts immédiats entr'eux, puisqu'alors tout est réduit presque en surface & en contacts, & plus la détonnation doit être prompte :

auſſi toutes les manipulations qu'on met en uſage dans la fabrique de la poudre, tendent à remplir les deux objets dont nous venons de faire mention.

On choiſit pour cela non-ſeulement du nitre de la troiſième cuite, & bien purifié, mais auſſi du ſoufre très-pur, & de bon charbon bien fait: c'eſt ordinairement du charbon de bois léger qu'on emploie; mais M. *Baumé*, qui a examiné cette matière avec beaucoup de détail & d'exactitude, s'eſt aſſuré par l'expérience, que les charbons des bois durs & peſans ſont tout auſſi bien, pourvu qu'ils ſoient bien faits. On mêle ces trois ingrédiens dans les proportions que nous avons indiquées, & on en fait une diviſion très-exacte & un mélange très-intime, en les pilant enſemble, pendant douze heures de ſuite, dans un mortier de bois, & avec un pilon de même matière: on doit avoir grand ſoin d'humecter ce mélange de temps en temps, avec un peu d'eau, pour empêcher que les matières trop sèches ne s'enlèvent en partie en l'air pendant cette longue trituration, ou que le mélange, venant à s'échauffer par les coups redoublés du pilon, ne prenne feu, & ne s'enflamme ſubitement. Dans les travaux en grand, on ſe ſert, pour faire cette trituration, d'un moulin dans lequel ſont diſpoſés des mortiers de bois ſur de longues files, & dans chacun deſquels le pilon eſt mu par l'arbre d'une roue que l'eau fait tourner, comme dans les moulins à tan & à papier.

Lorſque la trituration eſt faite, la poudre eſt faite auſſi: il ne s'agit que de la ſécher doucement & à fond pour l'avoir dans ſon état parfait. Cependant, comme elle eſt alors en parties extrêmement fines, que, par cette raiſon, elle peut s'humecter plus facilement à l'air, qu'elle s'attache à tout, aux doigts qu'elle noircit, à l'intérieur des armes, dans leſquelles elle ne gliſſe point, on remédie à tous ces inconvéniens, en la réduiſant en petits grains liſſes, plus gros pour les canons, plus menus pour les fuſils; ce qui fait qu'on diſtingue la poudre à canon proprement dite, d'avec celle qui eſt deſtinée pour les fuſils, & qu'on nomme *poudre de chaſſe*.

Les manipulations par leſquelles on graine & on liſſe la poudre, ſont fort ſimples, & en même temps très-heureuſement imaginées. Pour la grainer, on la met

avant qu'elle ſoit parfaitement sèche, & à une certaine épaiſſeur, ſur des cribles dont les trous ſont d'une groſſeur convenable; on met par-deſſus cette couche de poudre, une eſpèce de meule de bois placée horizontalement, & qui par conſéquent preſſe la poudre par toute ſa ſurface; on agite le tout par un mouvement horizontal en différens ſens: la peſanteur de la pièce de bois force la poudre à paſſer par les trous du crible, & à ſe mettre par conſéquent en molécules de la groſſeur de ces trous. Elle eſt alors grainée, mais elle n'eſt point liſſe: on la laiſſe en cet état pour l'uſage de l'artillerie; mais on liſſe celle qui eſt deſtinée pour la chaſſe, ou en général pour les petites armes à feu, & cela ſe fait par une manipulation tout auſſi ſimple que la précédente. Voici en quoi elle conſiſte.

On a un cylindre creux ou tonneau, enfilé d'un axe ſur lequel il tourne par le moyen d'une roue; on emplit ce tonneau à moitié de la poudre qu'on veut liſſer, & on la laiſſe tourner pendant ſix heures: le frottement que ce mouvement occaſionne aux grains de poudre les uns contre les autres, ſuffit pour les liſſer parfaitement bien. Le grainage & le liſſage de la poudre ne peuvent ſe faire ſans qu'il n'y en ait une partie qui reſte ou qui ſe réduiſe en pouſſière: on ſépare cette pouſſière par le moyen d'un tamis, pour la grainer & la liſſer enſuite, ſi on le juge à propos.

Ceux qui voudront avoir de plus grands détails ſur la fabrique de la poudre, ainſi que ſur les manipulations uſitées dans tous les arts & métiers, ne peuvent mieux faire que de conſulter le Dictionnaire portatif des Arts & Métiers. *Voyez* auſſi les articles ACIDE NITREUX, NITRE, DÉTONNATION DU NITRE, CHARBON, & SOUFRE.

POUDRE DES CHARTREUX. *Voyez* KERMÈS.

POUDRE FULMINANTE. Cette poudre eſt un mélange de trois parties de nitre, de deux parties d'alkali du tartre ſec, & d'une partie de ſoufre. On l'appelle *fulminante*, parce que, lorſqu'on la met ſur un feu doux, dans une cuiller de fer, & qu'on la laiſſe chauffer lentement, elle détonne avec une violence & un fracas épou-

vantables, aussitôt qu'elle est parvenue à un certain degré de chaleur.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans cette expérience, c'est que, d'une part, cette poudre n'a pas besoin d'être enfermée & resserrée, comme la poudre à canon, pour faire l'explosion la plus bruyante ; & que, d'une autre part, ce n'est qu'autant qu'elle est chauffée très-lentement, qu'elle fait cette forte explosion : le bruit qu'elle fait en fulminant, est d'autant moins fort, qu'on la fait chauffer plus rapidement ; & même, quoique un seul gros de cette poudre soit capable, lorsqu'il est chauffé avec beaucoup de lenteur, de faire un fracas aussi considérable qu'un coup de canon, & qu'il y auroit du danger à se trouver trop près de cette petite quantité de poudre lorsqu'elle fulmine ainsi, on peut en jeter une beaucoup plus grande quantité sur des charbons bien allumés, sans rien craindre, sans même qu'il se fasse d'explosion, parce qu'alors le nitre ne fait que fuser, comme quand on l'alkalise par les charbons.

L'explication de ces effets singuliers se déduit très-naturellement de la théorie de la détonnation du nitre. L'explosion que produit le nitre, lorsqu'il s'enflamme avec une matière combustible quelconque, est d'autant plus forte, qu'il y a une plus grande quantité de ses parties qui s'enflamme à-la-fois ; ensorte qu'elle est la plus forte qu'il soit possible, lorsque toutes ses parties prennent feu ensemble & dans un même instant : or, c'est ce qui arrive dans l'expérience de la poudre fulminante. Lorsqu'on la fait chauffer très-lentement, elle commence d'abord par se liquéfier ; il se fait un foie de soufre par la combinaison de l'alkali avec le soufre qui entre dans la composition de cette poudre ; le phlogistique du soufre se dégage presque entièrement, se réduit en une vapeur ou en un gaz inflammable qui pénètre la masse de toutes parts, & se distribue très-exactement entre les parties du nitre qui est aussi fondu. Enfin, lorsque la chaleur est devenue assez forte pour faire prendre feu à une seule des parties de la poudre parvenue à cet état, toutes les autres prennent feu aussi, tant parce qu'ayant été chauffées lentement, elles sont toutes au même degré de chaleur, que parce qu'elles sont en même temps disposées

de la manière la plus avantageuſe, & la même pour l'inflammation : elles s'enflamment donc toutes en même temps, & cette exploſion inſtantanée frappe l'air environnant avec une telle violence & une telle rapidité, qu'il n'a pas le temps de céder à cette percuſſion, & réſiſte par conſéquent autant à la fulmination de cette poudre, que les parois des armes à feu réſiſtent à celle de la poudre à canon : de-là vient que la poudre fulminante n'a pas beſoin d'être enfermée & reſſerrée, comme la poudre à canon, pour faire un bruit & un fracas autant & même beaucoup plus conſidérables à proportion.

Cette poudre fulminante a encore cela de particulier, que, quelques inſtans avant ſon exploſion, il paroît une légère flamme bleue à ſa ſurface ; cette flamme n'eſt autre choſe que les vapeurs phlogiſtiques dont nous avons parlé, qui commencent à s'enflammer. L'on n'apperçoit point non plus de feu ou de flamme pendant ſa fulmination ; cela vient de ce que l'exploſion eſt ſi prompte & la commotion de l'air ſi violente, que la flamme eſt éteinte & ſuffoquée auſſitôt qu'elle eſt formée, & avant qu'on ait le temps de l'appercevoir ; de-là vient auſſi que la poudre fulminante ne met point ordinairement le feu aux corps combuſtibles qui ſont dans ſon voiſinage, c'eſt qu'elle n'en a point le temps. Cette poudre diffère, par ces deux derniers phénomènes, de la poudre à canon, mais ils lui ſont communs avec l'or fulminant. *Voyez* ACIDE NITREUX, NITRE, DÉTONNATION DU NITRE, FOIE DE SOUFRE, OR FULMINANT, POUDRE A CANON, & SOUFRE.

PRÉCIPITATION & PRÉCIPITÉS. La précipitation eſt une des plus générales & des plus importantes opérations de la chimie. En donnant le ſens le plus étendu au terme de précipitation, il doit convenir à toutes les décompoſitions chimiques qu'on fait par le moyen d'un intermède, c'eſt-à-dire, à toutes les opérations dans leſquelles on déſunit deux corps l'un d'avec l'autre, en ſe ſervant pour cela d'un troiſième corps qui a la propriété de s'unir avec l'un des deux, & de forcer l'autre à s'en ſéparer à meſure qu'il s'y unit. On voit par-là, qu'aucune précipitation ne ſe peut faire qu'en vertu d'une affinité du précipitant, beaucoup plus forte que celle du

précipité avec la ſubſtance dont ce dernier eſt ſéparé ; c'eſt le troiſième cas de l'affinité où il y a trois ſubſtances qui agiſſent les unes ſur les autres. *Voyez* AFFINITÉ.

Cette étonnante propriété qu'ont certaines ſubſtances d'en ſéparer ainſi d'autres, quoique très-étroitement unies, eſt la cauſe vraiment efficiente d'une infinité de décompoſitions chimiques qui, ſans elle, n'auroient jamais été faites, & dont par conſéquent nous n'aurions aucune connoiſſance : nous n'aurions, par exemple, jamais connu l'acide du ſel commun, le ſel ſédatif, & une infinité d'autres ſubſtances très-importantes en chimie, ſans le ſecours des acides plus puiſſans, qui nous ont mis en état de les ſéparer d'avec les baſes dans leſquelles elles ſe trouvent naturellement engagées.

Quoique toutes ces ſortes de décompoſitions appartiennent eſſentiellement à la précipitation, cependant l'uſage a reſtreint ce dernier nom à celles de ces opérations dans leſquelles la ſubſtance ſéparée devient ſenſible après ſa ſéparation, & occupe par ſa peſanteur la partie inférieure du vaiſſeau dans lequel l'opération a été faite ; c'eſt même à cauſe de la chute de la ſubſtance au fond du vaſe, qu'on a donné à cette opération le nom de *précipitation ;* & celui de *précipité*, à la ſubſtance ſéparée & raſſemblée au fond du vaiſſeau.

Nous ne dirons rien ici de la cauſe du mécaniſme de la précipitation, parce que nos connoiſſances ne ſont point encore aſſez étendues pour pouvoir rien affirmer ſur cet objet : on trouvera ſeulement une hypothèſe qui y eſt relative aux articles CAUSTICITÉ, PESANTEUR, & autres. Nous nous contenterons donc, dans le préſent article, d'expoſer les principaux phénomènes de précipitation, & les propriétés les plus eſſentielles des différens précipités.

La précipitation ne ſe fait jamais que dans les matières fluides ; & comme les corps peuvent être rendus fluides ou par l'eau, ou par le feu, on diſtingue deux ſortes de précipitations, l'une par la voie humide, & l'autre par la voie sèche. On doit ranger dans la première eſpèce toutes les décompoſitions des ſels à baſes terreuſes ou métalliques, qu'on fait diſſoudre dans l'eau, lorſqu'on veut ſéparer leurs baſes d'avec leurs acides par un inter-

mède convenable. La feconde renferme les féparations des métaux & autres matières folides & fufibles; ce à quoi on parvient en les faifant fondre, & en les mêlant avec la fubftance qui doit procurer la féparation. Ces deux efpèces de précipitation font dans le fond la même chofe, & ne diffèrent point effentiellement l'une de l'autre; mais il n'en eft pas de même des fubftances féparées, & de toutes celles auxquelles on a donné en général le nom de *précipités*. Ce nom a été donné très mal-à-propos à plufieurs préparations qui ne font rien moins que des précipités: tels font le PRÉCIPITÉ ROUGE, le PRÉCIPITÉ PER SE, & quelques autres dont nous parlerons à leurs articles; & parmi les préparations qui peuvent légitimement porter ce nom, attendu qu'elles font des fubftances féparées d'avec d'autres fubftances par le moyen d'un intermède, il s'en trouve qui diffèrent très-effentiellement entr'elles, comme on va le voir, & que par conféquent il eft néceffaire de diftinguer par des noms différens.

Lorfqu'on décompofe un corps par le moyen d'un intermède, & qu'il réfulte un précipité de cette décompofition, il eft clair d'abord qu'elle ne peut fe faire qu'autant que l'intermède qui la procure, s'unit avec une des matières dont le corps étoit compofé, & que par conféquent il fe forme toujours un nouveau compofé dans toutes ces fortes d'opérations. Or, c'eft quelquefois la matière féparée qui, ne pouvant plus refter diffoute, devient fenfible, & tombe fous la forme d'un précipité, tandis que le nouveau compofé refte en diffolution; & d'autres fois, c'eft au contraire la fubftance féparée qui refte diffoute, tandis que la nouvelle combinaifon fe précipite, ne pouvant refter en diffolution. Cela dépend de la nature des fubftances qui agiffent les unes fur les autres dans ces opérations; mais il eft aifé de fentir que les précipités du premier genre font fimples, & que ceux de la feconde efpèce font compofés.

Quelques chimiftes modernes ne regardent que ces précipités fimples comme vrais précipités, ou précipités proprement dits. Cependant, de quelque manière qu'on envifage la chofe, on ne peut difconvenir que les précipités, même compofés, ne foient réellement des précipités; car ils ont toutes les conditions requifes pour

être regardés comme tels : ainſi il ne paroît pas qu'il y ait aucun inconvénient à leur conſerver le nom de *précipités*, pourvu qu'on les diſtingue des autres, en les nommant *précipités composés.*

Les terres & les métaux ſéparés d'avec les acides par l'intermède des alkalis, ou par d'autres métaux, ſont du nombre des précipités ſimples ; & ces mêmes ſubſtances, ſéparées d'avec certains acides par d'autres acides, deviennent des précipités compoſés. Par exemple, les terres calcaires unies avec les acides nitreux ou marin, en peuvent être ſéparées par l'acide vitriolique ; & ſi cette ſéparation ſe fait en verſant de l'acide vitriolique dans une diſſolution de nitre, ou de ſel marin à baſe terreuſe calcaire, les liqueurs qui étoient claires avant l'addition de l'acide vitriolique, ſe troublent & deviennent laiteuſes auſſitôt après que cet acide y a été mêlé, & il ſe forme en peu de temps un dépôt ou précipité blanc au fond de la liqueur. Ce précipité n'eſt autre choſe que la terre calcaire qui étoit unie à l'acide nitreux ou marin, & qui en a été ſéparée par l'acide vitriolique, mais qui s'eſt unie avec ce même acide vitriolique, avec lequel elle forme un nouveau compoſé, une ſélénite dont la plus grande partie ſe précipite, faute de pouvoir reſter en diſſolution dans la liqueur.

De même, lorſqu'on mêle de l'acide vitriolique, ou un ſel quelconque qui contient cet acide, dans une diſſolution d'argent, de plomb ou de mercure, par l'acide nitreux, il ſe forme auſſitôt un précipité qui n'eſt autre choſe qu'une combinaiſon du métal avec l'acide vitriolique.

On doit dire la même choſe des métaux cornés, qui ne ſont que des combinaiſons de ces mêmes métaux avec l'acide marin, par lequel ils ont été ſéparés d'avec l'acide nitreux, auquel ils étoient d'abord unis.

Tous les précipités dont nous venons de faire mention, ſont réellement de nouvelles combinaiſons de la ſubſtance précipitée avec l'acide précipitant ; ces combinaiſons ne ſe ſéparent de la liqueur, & ne paroiſſent ſous la forme de précipités, que parce qu'étant très-peu diſſolubles, il ſe trouve trop peu d'eau dans les diſſolutions pour qu'elles y reſtent elles-mêmes diſſoutes ; la preuve

en eſt, qu'en ajoutant de nouvelle eau & en ſuffiſante quantité, on les rediſſout, & qu'on fait diſparoître entièrement ces ſortes de précipités. Cette circonſtance n'empêche pas néanmoins qu'on ne doive regarder tous ces composés comme de vrais précipités, lorſqu'ils ſont faits en effet par voie de précipitation, & l'on auroit tort de leur refuſer ce nom, ſous prétexte qu'ils ne ſont point des ſubſtances ſimples & pures, ſéparées d'avec d'autres; car parmi les précipités qu'on regarde comme ſimples, & auxquels pluſieurs chimiſtes voudroient qu'on reſtreignît le nom de *précipités*, il n'y en a peut-être pas un ſeul qui ſoit réellement ſimple. Les chimiſtes modernes ont obſervé que la plupart des précipités entraînent avec eux une quantité plus ou moins grande des ſubſtances qui agiſſent les unes ſur les autres dans la précipitation; ils retiennent ou une partie de la ſubſtance avec laquelle ils étoient unis avant la précipitation, ou une partie du précipitant, & ſouvent même une certaine quantité de l'une & de l'autre de ces matières : cela dépend de la nature des corps qui agiſſent alors les uns ſur les autres, de leurs doſes, & des différentes circonſtances qui ſe rencontrent dans la précipitation. S'il y a quelques précipités qu'on puiſſe regarder comme ſimples & purs, ce ſont certainement les métaux lorſqu'ils ont été ſéparés d'un acide par un autre métal, comme, par exemple, l'argent & le mercure ſéparés de l'acide nitreux par le cuivre, le cuivre ſéparé des acides par le fer, parce qu'on les voit reparoître dans ce cas avec leur brillant, leur couleur naturelle, & toutes leurs propriétés métalliques.

Il eſt à croire que ces précipités métalliques ainſi ſéparés par d'autres métaux, ſont les plus ſimples & les plus purs qu'on puiſſe obtenir. Tous ceux qui ſont faits par des alkalis fixes ou volatils, ou par des terres, retiennent, ſoit une partie de ces ſubſtances précipitantes, ſoit quelque matière, dont le précipitant étoit allié, & qu'il leur tranſmet dans la précipitation. Comme les alkalis & pluſieurs eſpèces de terres ſont unis preſque toujours à une certaine quantité de gaz, qui varie ſuivant les circonſtances, cela occaſionne de très-grandes différences dans la quantité & dans la nature des précipités. Il eſt conſtant, par exemple, que ſi l'on décompoſe un ſel neutre à baſe de terre

à chaux, par un alkali fixe ou volatil très-effervescent & très-chargé de gaz, le précipité terreux se fera promptement, facilement, & surpassera sensiblement en poids la quantité de terre calcaire qui étoit combinée dans le sel à base terreuse; & si l'on examine ce précipité terreux, on trouvera que ce sera une terre calcaire, douce, très-effervescente, & qui n'aura aucune des propriétés de la chaux. Si au contraire on applique au même sel neutre à base de terre à chaux, de l'alkali fixe ou volatil parfaitement dépouillé de gaz, & jouissant de toute sa causticité naturelle, les phénomènes seront alors tout différens; le précipité par l'alkali fixe caustique se fera moins facilement, il sera moins abondant, & n'aura tout juste, suivant les expériences de M. *Lavoisier*, que le même poids de la terre à chaux qui servoit de base au sel décomposé; enfin, il ne sera point effervescent avec les acides, & aura tous les caractères de la chaux vive qui n'a été éteinte que par l'eau pure; & si c'est l'alkali volatil parfaitement caustique qu'on applique à la dissolution du sel à base de terre à chaux, alors il n'y aura pas même de précipitation, parce que l'affinité de la terre à chaux avec les acides, est plus forte que celle de l'alkali volatil. Si donc l'alkali volatil gazeux & non caustique, précipite la terre à chaux, ce n'est que par l'effet d'une double affinité, savoir, celle de l'acide avec l'alkali volatil, & celle du gaz de cet alkali avec la terre à chaux; d'où il résulte que la terre à chaux précipitée par cette matière saline, ne peut être qu'effervescente & privée de la causticité de la chaux, ce qui se trouve parfaitement d'accord avec l'expérience.

On voit par ces exemples, combien le degré de pureté des précipitans en général, & des alkalis en particulier, influe sur l'état des précipités; & maintenant que l'on connoît les différences qu'il peut y avoir entre les précipitans, relativement à la quantité soit de gaz, soit de matières inflammables ou autres dont ils peuvent être chargés, il est aisé de sentir combien il est important de faire attention à l'état des matières qu'on emploie dans ces décompositions. Comme la plupart de ces connoissances sont toutes nouvelles, & qu'excepté les effets produits dans la précipitation par la matière inflammable

qui joue un ſi grand rôle dans la précipitation du bleu de Pruſſe, & autres analogues; on n'a fait preſque aucune attention juſqu'à préſent à l'état des précipitans ; il s'enſuit que preſque tout ce qui concerne la précipitation & les précipités, exige de nouvelles recherches, & doit être ſoumis à un examen ultérieur.

Après ces éclairciſſemens que nous avons cru néceſſaires ſur la précipitation & ſur les précipités en général, nous allons parler ſucceſſivement des principales préparations chimiques qui portent le nom de *précipités*, parce que celles qui ſont réellement des précipités, quoiqu'elles n'en aient point le nom, ſont traitées chacune aux articles des opérations dans leſquelles elles ſe font.

Précipités mercuriels.

PRÉCIPITÉ BLANC. Cette préparation eſt du mercure ſéparé d'avec l'acide nitreux par l'intermède de l'acide marin, & uni à ce dernier acide. Pour faire le précipité blanc, on verſe de la diſſolution de ſel commun, faite par l'eau diſtillée, dans une diſſolution de mercure par l'eſprit de nitre, juſqu'à ce qu'on s'apperçoive qu'il ne ſe faſſe plus aucun précipité : alors on laiſſe bien former le dépôt, on décante la liqueur ſurnageante ; on lave légèrement avec de l'eau diſtillée froide, & on le fait ſécher.

Ce précipité de mercure eſt du nombre de ceux que nous avons nommés *compoſés*. C'eſt une combinaiſon de mercure avec l'acide du ſel commun; car il eſt certain que dans cette opération, de même que dans la précipitation des métaux cornés, la matière métallique ne ſe ſépare de l'acide nitreux, qu'à proportion qu'elle ſe combine avec l'acide marin. Il arrive donc dans cette précipitation, des phénomènes fort analogues à ceux qui ont lieu dans celle de la lune & du plomb cornés. 1° On peut faire le précipité blanc par l'acide marin pur. 2° Quand on le fait par le ſel commun, ou tout autre ſel qui contient ſon acide, il ſe fait deux décompoſitions & deux nouvelles combinaiſons : ainſi l'acide nitreux qui étoit d'abord uni au mercure, ſe combine avec la ſubſtance qui étoit combinée avec l'acide marin, & forme un nouveau ſel nitreux qui reſte en diſſolution dans la

liqueur. Quand on se sert du sel commun, comme c'est l'ordinaire, c'est donc un nitre quadrangulaire qui se forme. Si on employoit du sel marin à base terreuse, la liqueur contiendroit après la précipitation, un nitre à base terreuse. 3° Tout le mercure, quoique séparé en entier de l'acide nitreux & uni avec l'acide marin, ne se précipite point dans l'occasion présente, parce qu'il est réduit en un composé salin essentiellement dissoluble dans l'eau; il en reste par conséquent dans la liqueur une quantité proportionnée à ce qu'elle en peut dissoudre, & l'eau des lavages en dissout aussi une partie. Il arrive la même chose dans les précipitations de l'argent & du plomb par l'acide marin; aussi, si l'on ajoute un alkali dans la liqueur claire qu'on décante de dessus ces précipités, ou même dans l'eau des lavages, il se forme un nouveau précipité; mais il est évident que ce dernier est d'une nature différente, & qu'il ne contient point comme lui l'acide combiné directement avec la substance métallique, ou du moins qu'il en contient beaucoup moins.

Lémery donne un autre procédé pour faire un précipité blanc de même espèce que ce dernier. Ce procédé consiste à faire dissoudre quatre onces de sel ammoniac dans une livre d'eau, à y ajouter ensuite autant de sublimé corrosif; quantité qui ne se dissoudroit point à beaucoup près en entier dans cette quantité d'eau, s'il étoit seul, mais qui s'y dissout très-bien à l'aide du sel ammoniac. (*Voyez* SUBLIMÉ CORROSIF & TEINTURE DE MERCURE.) On verse ensuite dans cette dissolution de l'alkali fixe résous en liqueur, jusqu'à ce qu'il ne se précipite plus rien. Le précipité mercuriel qui se forme dans cette opération, est d'un très-beau blanc. Plusieurs chimistes le nomment aussi *précipité blanc* : il est très-essentiel néanmoins de ne le point confondre avec celui qui est fait par l'addition de l'acide ou du sel marin, dans la dissolution de mercure par l'acide nitreux; car il est évident, par ce qu'on vient de dire, qu'ils sont l'un & l'autre de nature différente.

Il est cependant bien digne de remarque, que l'addition du sel ammoniac avec le sublimé corrosif, change totalement la couleur du précipité mercuriel que l'alkali

fixe occaſionne dans une diſſolution de ſublimé corroſif pur, ce dernier étant d'un rouge briqueté, & l'autre étant, comme on vient de le dire, d'un très-beau blanc: cette différence de couleur ne peut venir que de la plus grande quantité d'acide marin, & même de l'alkali volatil du ſel ammoniac, qui influent l'un & l'autre dans cette précipitation; & elle prouve bien en même-temps, que la plupart des précipités ne ſont pas ſimples, & qu'ils entraînent avec eux une partie des ſubſtances avec leſquelles ils étoient unis, & de celles qui occaſionnent leur précipitation. Au reſte, il y a en général de grandes différences à cet égard dans les précipités, ſuivant la quantité & les proportions des ſubſtances qui concourent à la précipitation, ainſi que je l'ai fait remarquer.

PRÉCIPITÉ JAUNE. Comme les chimiſtes ont donné une infinité de formes différentes au mercure pour l'approprier à l'uſage de la médecine, & pour le faire entrer dans un grand nombre de procédés chimiques, l'état de précipité n'a pas été oublié; auſſi y a-t-il beaucoup de préparations mercurielles qui ſont des précipités, ou qui ſans l'être en ont le nom. Il eſt aſſez ordinaire de les nommer ſimplement *précipités*, ſans ajouter aucune épithète qui déſigne qu'ils ſont mercuriels: mais comme il y a de ces préparations de toutes couleurs, on indique leur couleur pour les diſtinguer les unes des autres; ainſi les noms de *précipité blanc*, *précipite jaune*, *précipité rouge*, &c. déſignent des préparations de mercure qu'on nomme en général *précipités*, & qui ont ces couleurs. Le précipité jaune dont il s'agit ici, eſt du mercure diſſous par l'acide vitriolique, & qu'on en ſépare enſuite par le moyen de l'eau ſeule: il eſt alors ſous la forme d'une poudre d'un très-beau jaune, & c'eſt ce qui lui a fait donner le nom de précipité jaune. Mais cette préparation porte encore un autre nom, ſous lequel même elle eſt plus connue: c'eſt celui de TURBITH MINÉRAL: ce ſera ſous cette dénomination que nous en parlerons.

PRÉCIPITÉS NOIRS & COULEUR DE ROSES. *Lémery*, qui fait mention de beaucoup de précipités de mercure de différentes couleurs, dit que ſi l'on precipite la diſſolution de mercure dans l'eſprit de nitre,

par l'urine, au lieu d'employer la diſſolution de ſel commun, on obtient un mercure précipité de couleur de roſes pâles; & que ſi après que cette précipitation eſt faite, on verſe dans la liqueur qu'on a ſéparée de deſſus ce précipité, un peu d'alkali fixe ou volatil, on obtient un ſecond précipité de couleur noire.

Comme il y a beaucoup de ſel commun dans l'urine, c'eſt ce ſel qui occaſionne le précipité couleur de roſes, dont il eſt queſtion ici : il eſt eſſentiellement de même nature que le précipité blanc fait par l'acide ou le ſel marin pur, il n'en diffère que par ſa nuance rougeâtre. Il y a lieu de croire que cette couleur lui vient d'une matière terreuſe, ou ſalino-terreuſe rougeâtre, contenue dans l'urine, & qu'il entraîne avec lui dans ſa précipitation; cependant ce précipité demande un nouvel examen, ainſi que beaucoup d'autres.

A l'égard du précipité noir qu'on obtient enſuite par l'addition d'un alkali fixe ou volatil, cette couleur lui vient des parties huileuſes & phlogiſtiques de l'urine, qui ſe joignent par ſurabondance au mercure, & qui noirciſſent toujours ainſi les métaux blancs, tels que l'argent, le plomb, le biſmuth, quand elles s'uniſſent de même à ces métaux qui ſont très-ſuſceptibles de ſe charger de la ſorte de matières inflammables par ſurabondance, comme cela arrive quand on les expoſe à la vapeur du ſoufre, du foie de ſoufre, ou qu'on les précipite par ce dernier.

PRÉCIPITÉ *PER SE*, ou MERCURE PRÉCIPITÉ PAR LUI-MÊME. Cette préparation de mercure eſt nommée très-improprement *précipité;* on va voir en effet, que ce mercure n'eſt ſéparé d'avec aucune autre ſubſtance par un intermède, comme le doivent être tous les vrais précipités, mais ſeulement réduit en poudre rouge par la calcination.

Pour faire cette préparation, on met trois ou quatre onces de mercure dans un matras de criſtal à cul applati, & dont le col ſoit très-long, & percé ſeulement par un vide capillaire; on place ce matras, dont la panſe ne doit pas être entièrement remplie de mercure, ſur un bain de ſable, qu'on échauffe juſqu'à faire rougir le fond de la capſule qui le contient; on entretient continuellement cette

cette chaleur pendant deux ou trois mois : à meſure que l'opération avance, on voit que la ſurface du mercure perd peu à peu ſon brillant, & ſe change inſenſiblement en une poudre rouge, qui ne ſe mêle point avec le mercure coulant, & qui nage toujours à ſa ſurface, ou s'attache aux parois du vaiſſeau. On peut, pour abréger l'opération, & obtenir en moins de temps la quantité de ce mercure dont on a beſoin, multiplier les matras, & les mettre en digeſtion dans le même bain. Lorſqu'on a une ſuffiſante quantité de cette poudre rouge, on la raſſemble, & on la ſépare d'avec le mercure coulant qui reſte ; c'eſt ce qu'on nomme le *précipité per ſe* ou *par lui-même*, ou le *mercure précipité rouge ſans addition.*

Cette préparation de mercure nous vient des alchimiſtes, qui n'épargnoient ni peines, ni ſoins, ni travail, pour changer la nature du mercure, & ſur-tout pour lui donner de la fixité : ils fondoient de grandes eſpérances ſur celui-ci, à cauſe de ſon changement de couleur, de la privation de fluidité, & de la diminution de ſa volatilité ; car cette poudre rouge mercurielle eſt en effet beaucoup moins volatile que le mercure coulant; mais quoique, malgré ces qualités, cette préparation de mercure paroiſſe fort peu utile aux travaux du grand-œuvre, elle n'en eſt pas moins remarquable par l'eſpèce d'altération que ſubit le mercure dans cette forte & longue digeſtion.

Tout concourt à prouver que le mercure éprouve dans cette opération une perte d'une partie de ſon phlogiſtique, comme cela arrive aux autres métaux, & que ce principe eſt remplacé par de l'air pur, comme dans toute autre eſpèce de calcination, ou plutôt de combuſtion métallique. En effet, cette chaux de mercure a plus de fixité que le mercure coulant, elle eſt ſpécifiquement plus légère, elle augmente de poids abſolu, elle ne peut ſe faire dans les vaiſſeaux abſolument clos & ſans le concours de l'air ; elle ſe réduit facilement en mercure coulant, par le mélange d'une petite quantité de matière inflammable quelconque ; il ſe dégage pendant cette réduction une quantité de fluide élaſtique, proportionnée à l'augmentation du poids qu'elle avoit acquiſe, & elle revient, par la ſéparation de ce fluide élaſtique, au même poids ab-

folu qu'avoit le mercure avant ſa calcination ; en un mot, l'analogie eſt complète entre cette préparation de mercure, & les chaux de toutes les autres matières métalliques. Mais, comme le mercure ne perd probablement dans cette calcination qu'une quantité infiniment petite de ſon phlogiſtique, ſa chaux rouge eſt auſſi infiniment plus aiſée à réduire ; elle l'eſt au point qu'elle ſe rétablit preſque toute entière en mercure coulant, dans les vaiſſeaux clos, par une plus forte chaleur, ſans même qu'il ſoit néceſſaire d'y ajouter aucune matière inflammable. La réduction eſt à la vérité, dans ce cas, un peu plus difficile & plus longue ; elle exige une chaleur plus forte, & n'eſt pas abſolument complète, puiſqu'il reſte toujours une petite quantité de chaux rouge, qui même peut ſe ſublimer ſans ſe réduire : mais un phénomène bien remarquable, c'eſt que ſi on fait la réduction de cette chaux dans un appareil de vaiſſeaux propres à retenir les gaz, il eſt conſtant que le fluide que l'on obtient dans la réduction ſans addition, eſt de l'air très-pur, & même beaucoup plus pur que celui de l'atmoſphère ; au lieu que lorſqu'on fait la réduction avec addition d'un peu de poudre de charbon, ce qui la rend, comme je l'ai dit, beaucoup plus facile & plus complète, le fluide élaſtique qui ſe dégage à meſure que ſe fait cette réduction, eſt le gaz méphitique ou air fixe. *Voyez* à ce ſujet les articles GAZ OU AIR DÉPHLOGISTIQUÉ, & GAZ NITREUX.

Cette chaux de mercure eſt en particules aſſez groſſières, preſque de la forme de la litharge ; elle a cela de commun avec le PRÉCIPITÉ ROUGE, qui paroît d'ailleurs lui être tout-à-fait analogue.

Pour obtenir ce mercure calciné ſans addition, bien pur, & ſur-tout exempt de quelques molécules de mercure coulant, qui ſouvent y ſont mêlées, il eſt bon de le mettre dans une cornue de verre, à laquelle on adapte, ſi l'on veut, un récipient, mais qu'on ne lute point : en y appliquant un degré de chaleur convenable, on enlève tout le mercure coulant, & on le ſépare ainſi de la chaux rouge qui, étant beaucoup plus fixe, réſiſte à ce degré de chaleur.

PRÉCIPITÉ ROUGE. Si l'on réduit à ſiccité, par l'évaporation, une diſſolution de mercure dans l'acide

nitreux, qu'on mette ce nitre mercuriel dans un matras débouché au bain de sable, & que l'on continue le feu en l'augmentant par degrés, on verra l'acide nitreux se détacher peu à peu du mercure, & s'évaporer en vapeurs rouges: à mesure que l'acide s'évaporera, la masse saline mercurielle contenue dans le matras, de blanche qu'elle étoit d'abord, deviendra jaune, ensuite orangée, & enfin rouge.

Cette matière rouge, qu'on ôte du matras après l'avoir cassée, & qu'on pulvérise dans un mortier de verre, est ce qu'on nomme *précipité rouge ;* mais c'est très-improprement, car ce n'est point là du tout un précipité, ce n'est autre chose que du nitre mercuriel, dont on a séparé la plus grande partie de l'acide par la seule action du feu & sans intermède. La couleur rouge de cette préparation est due à la grande division de ses molécules ; car il paroît par l'exemple du précipité *per se*, & de plusieurs vrais précipités mercuriels qui sont du même rouge, que c'est la couleur qu'a le mercure lorsqu'il n'est point en mercure coulant, que ses molécules sont fort divisées, & qu'il a perdu un peu de son phlogistique.

La plupart des auteurs proposent d'adoucir le précipité rouge, en brûlant dessus de l'esprit de vin à trois ou quatre reprises ; & quelques médecins l'ont fait prendre intérieurement sous le nom d'*arcane corallin*, après l'avoir adouci de cette façon. Si l'esprit de vin brûlé de cette manière sur le précipité rouge, l'adoucit considérablement, ce qui est fort douteux, il y a tout lieu de croire que c'est en revivifiant en partie le mercure, & en lui fournissant du principe inflammable ; mais c'est une de ces préparations dont l'usage intérieur est presque aboli, parce qu'on en a d'équivalentes, & dont l'effet est plus uniforme & plus certain.

Le précipité rouge est beaucoup moins volatil que le mercure cru ; cependant, si on le pousse au feu dans des vaisseaux qui ne soient pas parfaitement clos, il s'élève, & forme alors un sublimé rouge qui a les mêmes qualités que le précipité. Comme l'acide nitreux est un agent très-puissant pour enlever le principe inflammable à tous les corps en général, & en particulier aux substances métalliques, & que le précipité rouge a toute l'apparence d'un

mercure privé d'une partie de ſon principe inflammable; j'ai voulu voir ſi en le laiſſant très long-temps expoſé à l'action du feu, & en réitérant un grand nombre de fois ſa diſſolution dans de nouvel acide nitreux, il ſeroit poſſible de le calciner & déphlogiſtiquer de plus en plus. J'ai donc fait digérer à une forte chaleur du précipité rouge, pendant quatre jours; après quoi, je l'ai rediſſous dans de nouvel acide nitreux, puis remis en précipité rouge, puis calciné encore pendant quatre jours: j'ai réitéré juſqu'à huit fois ces calcinations & nouvelles diſſolutions; mais, ayant examiné enſuite mon mercure, il m'a paru abſolument tel qu'il étoit après la première diſſolution & calcination; cela m'a déterminé à ne pas pouſſer plus loin cette expérience. Elle prouve au reſte, que ſi l'acide nitreux enlève en effet une partie du principe inflammable du mercure, ce n'eſt qu'en fort petite quantité; qu'il n'en détache qu'une portion fort peu adhérente au mercure; que dès la première fois qu'il agit ſur le mercure, il lui cauſe à cet égard toute l'altération qu'il eſt capable de lui cauſer; & qu'enfin ce ſeroit inutilement qu'on tenteroit d'enlever tout le principe inflammable du mercure par ce moyen, & vraiſemblablement auſſi par tout autre, puiſque celui-ci paroît le plus efficace de tous.

Lémery obſerve que pluſieurs auteurs ont cru qu'ils augmenteroient beaucoup la couleur du précipité rouge, en cohobant & faiſant diſtiller trois fois l'eſprit de nitre ſur la maſſe blanche; & il ajoute qu'il s'eſt aſſuré que cela étoit abſolument inutile. Cette expérience revient aſſez à celle dont je viens de faire mention, à l'exception qu'elle étoit moins capable d'altérer le mercure, attendu qu'on ne le faiſoit point calciner entre chaque diſtillation. J'ai remarqué au reſte auſſi, que le précipité rouge ſe rediſſout très-promptement, & même avec chaleur, dans de nouvel acide nitreux, mais ſans aucune efferveſcence. *Lémery* a obſervé le même phénomène dans la diſſolution du précipité rouge par l'acide vitriolique.

Comme cette préparation de mercure eſt une vraie chaux de cette matière, qui paroît tout-à-fait ſemblable à la chaux de mercure faite ſans addition, & ſingulièrement en ce qu'elles contiennent l'une & l'autre la même

quantité d'air, & dans le même état, cette circonſtance de ſe rediſſoudre dans les acides ſans aucune effervеſcence, mérite une attention particulière. Cette opération demanderoit à être faite & examinée avec ſoin dans les appareils propres à retenir le gaz. Je ſuis porté à croire, d'après mes expériences de recohobation de l'acide nitreux ſur le précipité rouge, qu'il y auroit dans ces diſſolutions de chaux de mercure beaucoup moins d'acide de décompoſé, & qu'on en retireroit beaucoup moins de gaz nitreux, & peut-être même point du tout. Au ſurplus, le précipité rouge a la même forme que le précipité *per ſe*, & préſente exactement les mêmes phénomènes dans ſa réduction en vaiſſeaux clos, ſans addition de matière inflammable.

PRÉCIPITÉ VERT, & PRÉCIPITÉ NOIR ou MERCURE VIOLET. Quelques auteurs, & *Lémery* en particulier, donnent des procédés pour faire encore d'autres préparations de mercure, qui ont été employées comme médicamens, & qui portent improprement le nom de *précipité :* tel eſt le précipité vert, lequel eſt un mélange de quatre parties de mercure & d'une partie de cuivre, diſſous ſéparément dans l'acide nitreux, traités enſuite comme le précipité rouge, enfin diſſous une ſeconde fois en partie par l'acide du vinaigre, à l'aide de la digeſtion, & réduits par l'évaporation en conſiſtance sèche : telle eſt auſſi la préparation que *Lémery* nomme *mercure violet*, ou *panacée mercurielle noire*, ou *précipité noir*, qui eſt un cinabre artificiel ſurchargé de ſoufre mêlé de ſel amoniac, & préparé par un procédé fort long & fort laborieux. Mais comme ces préparations n'ont été faites que pour l'uſage de la médecine, & qu'elles ſont tombées avec raiſon dans le diſcrédit, nous n'en dirons rien de plus ici : nous obſervons ſeulement que ce ſont de ces mélanges ſinguliers dans leſquels il ſe paſſe beaucoup de choſes que ceux qui les ont imaginés étoient bien éloignés de prévoir, puiſqu'on ne pourroit même à préſent les bien expliquer & développer qu'après un nouvel examen, & dans des diſſertations fort étendues. Si ces compoſitions étoient réellement de bons remèdes & bien accrédités, elles mériteroient ſans doute qu'on fît les frais de ces examens & de ces diſſertations;

mais elles ne sont rien moins que cela, ainsi que nous venons de le remarquer. *Voyez* l'article MERCURE, pour les vertus & usages médicinaux de toutes ces préparations de mercure dont on vient de parler sous le nom de *précipité*.

PRÉCIPITÉ D'OR PAR L'ÉTAIN, ou POURPRE DE CASSIUS. Ce précipité d'or peut se faire de plusieurs manières différentes ; mais on n'a point encore pu déterminer quelle étoit celle qui méritoit la préférence sur les autres. La raison de cette incertitude, c'est que cette préparation est fort délicate, & en quelque sorte capricieuse : la beauté de sa couleur dépend apparemment de quelques petites circonstances qu'on n'a pas pu encore bien saisir ; mais il est certain que l'on obtient un pourpre tantôt plus, tantôt moins beau, même en observant en apparence toujours le même procédé. J'en ai essayé plusieurs : voici un de ceux qui m'ont le mieux réussi ; il est à peu près le même que celui qui est décrit dans la Chimie métallurgique de M. *Gellert*.

Faites une eau régale avec deux parties d'esprit de nitre & une partie d'esprit de sel, affoiblissez-la avec son poids égal d'eau distillée ; mettez-y un fort petit morceau d'étain de Mélac, & laissez faire la dissolution sans le secours de la chaleur : s'il fait froid, elle pourra être fort long-temps à se faire, mais c'est plutôt un bien qu'un mal. Quand le petit morceau d'étain sera entièrement dissous, remettez-en un second, & laissez-le dissoudre de même : après ce second petit morceau entièrement dissous, mettez-en un troisième, & le laissez dissoudre de même : continuez à faire ainsi dissoudre de l'étain dans votre eau régale, jusqu'à ce qu'elle ait acquis une couleur jaune, & qu'elle n'agisse presque plus sur l'étain ; décantez-là alors de dessus ce qui restera de ce métal.

D'une autre part, faites dissoudre de l'or à 24 karats dans une eau régale composée de trois parties d'esprit de nitre, & d'une partie d'esprit de sel. Il n'en est pas de cette dissolution comme de celle de l'étain ; on peut la faire promptement, & même on peut l'accélérer, si l'on veut, à l'aide de la chaleur d'un bain de sable.

Etendez la dissolution d'étain dans une grande quan-

tité, par exemple, dans cent parties d'eau distillée; faites l'essai de vos dissolutions de la manière suivante. Prenez une petite quantité de votre dissolution d'étain étendue, partagez-la en deux; ajoutez à une des deux parts une nouvelle quantité connue d'eau distillée; faites tomber une goutte de dissolution d'or dans chacune de ces dissolutions étendues, elles prendront en peu de temps une couleur rouge pourpre. Si l'une des deux est d'un plus beau rouge que l'autre, tenez-vous-en à cette proportion, & versez dedans à peu près moitié moins de dissolution d'or qu'il n'y aura de celle d'étain: remuez bien le mélange, qui doit être dans un grand vaisseau de verre, avec une baguette de verre; le tout deviendra en peu de temps d'un beau rouge de vin; il se formera peu à peu un dépôt de même couleur, & la liqueur surnageante s'éclaircira. Versez encore dans cette liqueur quelques gouttes de dissolution d'étain, pour voir si tout l'or est précipité; la liqueur étant bien éclaircie, décantez-la doucement de dessus le précipité; reversez dessus de nouvelle eau pure distillée, & à plusieurs reprises, pour le bien laver: c'est-là le précipité d'or ou pourpre découvert par *Cassius*, & qui porte le nom de ce chimiste. Cette préparation est précieuse, parce que c'est la seule, connue jusqu'à présent, avec laquelle on puisse donner la couleur rouge pourpre ou beau cramoisi aux cristaux, & peindre de cette couleur sur les émaux & sur la porcelaine. Lorsqu'on veut s'en servir, on la mêle & on la broie très-exactement, avant qu'elle soit séchée, avec un verre ou cristal bien fusible, tel, par exemple, que le verre de Venise; & on expose ce mélange au juste degré de chaleur nécessaire pour faire fondre ce verre. Si c'est un verre coloré ou un rubis artificiel qu'on veut faire, on fait entrer beaucoup plus de verre dans le mélange, & assez pour qu'il soit bien transparent après avoir été fondu: si au contraire on veut en faire une peinture sur l'émail, on mêle le pourpre avec une moindre quantité de verre fondant, afin que la peinture ait le mat & l'intensité convenables. On ne peut guère au reste prescrire les proportions du pourpre & du cristal qu'on doit mêler ensemble dans ces différens cas, parce que cela dépend de l'intensité de couleur du précipité qu'on emploie, &

que cette intenſité eſt variable ; ainſi il faut en faire des eſſais pour ſe déterminer ſur cet objet.

Nous avons déja fait remarquer que cette préparation eſt ſujette à des variétés, & que, par un même procédé, on peut l'avoir beaucoup plus ou beaucoup moins belle. Quelquefois on n'obtient qu'un précipité d'un aſſez mauvais violet noirâtre ; d'autres fois, on n'obtient preſque point ou même point du tout de couleur, ſans qu'on ſache trop au juſte la raiſon de ces différences. On connoît néanmoins pluſieurs circonſtances eſſentielles à la réuſſite. Il eſt certain, par exemple, qu'on n'obtient point ou preſque point de précipité pourpre, lorſque la diſſolution d'étain dont on ſe ſert a été faite avec beaucoup de promptitude, de chaleur & d'effervefcence. Pour trouver la vraie raiſon de ce phénomène, il faut établir ou rappeler ici pluſieurs principes que voici.

Premièrement, l'or ſe précipite réellement dans l'opération préſente ; car on peut le retirer du poupre de *Caſſius*, en maſſe & en culot : on ſait d'ailleurs que ce métal, lorſqu'il eſt dans un très-grand degré de diviſion, a toujours une couleur rouge pourpre ou violette.

Secondement, ſi l'or ſe précipite dans cette occaſion, ce n'eſt que par l'intermède de l'étain ; c'eſt parce que ce dernier métal a plus d'affinité que lui avec les acides de l'eau régale, & que, quoique déja uni lui-même avec les acides de ce diſſolvant, cela ne l'empêche point de s'emparer encore par ſurabondance de ceux qui tiennent l'or en diſſolution, & par conſéquent de forcer ce métal à ſe précipiter. La preuve de cette propoſition, c'eſt qu'on n'ajoute point autre choſe à la diſſolution d'or pour faire le précipité de *Caſſius*, que de l'étain, de l'eau régale & de l'eau ordinaire : or, quelque quantité d'eau régale qu'on mêle avec une diſſolution d'or, on n'occaſionne pour cela aucun précipité. D'ailleurs, un petit morceau d'étain pur & dans ſon état naturel, mis dans une diſſolution d'or, la fait auſſi précipiter en pourpre. On pourroit demander pourquoi, lorſqu'on ſe ſert d'une diſſolution d'étain, c'eſt-à-dire de l'étain déja uni avec une ſuffiſante quantité d'acide pour reſter en diſſolution dans l'eau, cet étain s'empare néanmoins encore des acides qui tiennent l'or en diſſolution ? La raiſon en eſt,

d'une part, que ce métal eſt capable de ſe charger d'une plus grande quantité d'acide qu'il ne lui en faut pour reſter diſſous; & d'une autre part, que, lorſque ſa diſſolution eſt étendue dans une grande quantité d'eau, comme elle le doit être pour bien faire précipiter tout l'or, alors il a beſoin d'une plus grande quantité de ces acides ainſi affoiblis pour reſter diſſous. Cela eſt ſi vrai, que, lorſqu'on noie dans beaucoup d'eau la diſſolution d'étain la mieux faite & la plus claire, on voit la liqueur ſe troubler, & une bonne partie de l'étain ſe précipiter. Il n'eſt donc point étonnant que l'étain qui, dans cette diſſolution étendue, eſt ſur le point de ſe précipiter lorſqu'on y mêle la diſſolution d'or, & qui manque alors d'une ſuffiſante quantité d'acide pour reſter diſſous, s'empare de ceux qui tiennent l'or en diſſolution.

Troiſièmement, on ſait que les métaux ne ſe diſſolvent par les acides, & ne leur demeurent unis après la diſſolution, que par l'intermède de leur phlogiſtique: on ſait auſſi que les acides, & ſur-tout le nitreux, enlèvent aux métaux imparfaits une partie de leur phlogiſtique, lorſqu'ils les diſſolvent; & que cette perte de principe inflammable que font ces métaux dans leur diſſolution, eſt d'autant plus conſidérable, que la diſſolution ſe fait avec plus d'activité, de promptitude, de chaleur, &c. L'étain en particulier eſt ſujet plus qu'aucun autre métal à ſe laiſſer ainſi dépouiller de ſon principe inflammable: cette qualité eſt portée à un tel point dans ce métal, qu'il ne peut reſter en diſſolution dans l'acide nitreux pur, parce qu'à meſure que cet acide agit ſur lui, il lui enlève une ſi grande quantité de ſon phlogiſtique, qu'il le calcine auſſitôt, & le réduit en une chaux blanche qui ſe précipite & ne peut plus reſter unie à l'acide. Quoique l'acide marin, qui eſt en grande quantité dans la diſſolution d'étain dont on ſe ſert pour faire le pourpre de *Caſſius*, modère un peu l'action de l'acide nitreux, & l'empêche de déphlogiſtiquer l'étain auſſi facilement qu'il le fait lorſqu'il agit ſeul, néanmoins, lorſqu'on laiſſe faire cette diſſolution avec trop d'activité, l'étain ſe trouve trop déphlogiſtiqué, il s'en précipite même ſouvent une partie en chaux blanche; & celui qui reſte diſſous conſerve trop peu de principe inflamma-

ble, pour que les acides de la dissolution d'or puissent agir sur lui d'une manière convenable : de-là vient qu'une pareille dissolution d'étain est très-peu propre à faire le pourpre de *Cassius*, & que souvent même elle n'en fait point du tout. C'est-là enfin la vraie raison pour laquelle il est très-essentiel, lorsqu'on veut réussir dans cette opération, de faire la dissolution d'étain avec une extrême lenteur.

Il est très-essentiel aussi, lorsqu'ou veut avoir un beau pourpre, d'étendre dans beaucoup d'eau la dissolution d'étain. Il est aisé, d'après ce que nous venons de dire, de sentir la raison de cette pratique : l'étain est d'autant plus en état de précipiter l'or, que par l'affoiblissement des acides auxquels il est uni, il est plus disposé & plus prêt à se précipiter lui-même ; aussi se précipite-t-il toujours avec l'or une certaine quantité d'étain, qu'on peut retrouver en chaux blanche lorsqu'on sépare l'or de ce précipité.

La dissolution d'étain dans l'eau régale, n'est point la seule avec laquelle on puisse faire un pourpre d'or : nous avons déja vu qu'un petit morceau d'étain en nature, mis dans une dissolution d'or affoiblie, forme un précipité pourpre. *Orschall* fait mention de cette expérience, ainsi que de beaucoup d'autres fort curieuses sur la même matière, dans son petit Traité intitulé *Sol sine veste*. On y trouve, par exemple, que la liqueur fumante de *Libavius* fait aussi très-bien le précipité pourpre. J'ai éprouvé que l'étain dissous simplement dans l'acide marin, le fait aussi très-bien. Le même chimiste dit que la dissolution de mercure dans l'esprit de nitre mêlé avec la dissolution d'or, produit un précipité pourpre encore plus beau que l'étain ; que l'or fulminant, que l'or même en nature, & simplement très-divisé, comme l'est celui qu'emporte la pierre-ponce qu'on frotte sur des ouvrages d'or, étant mêlés & fondus avec des matières propres à faire le verre, font un verre rouge. Tous ces faits prouvent que cette couleur est naturelle à l'or toutes les fois qu'il est extrêmement divisé.

Ce pourpre d'or étoit un secret & une nouveauté du temps d'*Orschall*, qui le tenoit de *Cassius* lui-même. Plusieurs chimistes contemporains croyoient que l'or étoit

décomposé dans cette opération, & vitrifié dans les rubis artificiels dans lesquels on le faisoit entrer : mais *Orschall*, moins porté au merveilleux, parce qu'il étoit beaucoup plus habile & plus instruit, remarque très-judicieusement dans le Traité que nous venons de citer, qu'il n'en est rien, & convient seulement que cet or est plus difficile à réduire, que quand il est sous une autre forme ; ce qui est vrai. *Voyez* ÉTAIN & OR.

PRINCIPES. On donne le nom de *principes* aux substances qu'on retire des corps composés, lorsqu'on en fait l'analyse ou la décomposition chimique.

Il y a très-long-temps que les physiciens & les chimistes ont reconnu que presque tous les corps naturels sont susceptibles d'être réduits en un nombre plus ou moins grand d'autres corps moins composés, assez semblables entr'eux, & à peu près toujours les mêmes, de quelque nature que fût le composé dont on les séparoit. Cette observation importante a donné lieu de croire que la multitude innombrable de productions que nous offre la nature, n'étoient toutes que les résultats de la combinaison d'un petit nombre de substances plus simples, dont les diverses proportions & arrangemens formoient la diversité de tous les corps composés. Ces derniers ont retenu le nom de *composés ;* & les substances plus simples, de l'union desquelles résultent ces composés, ont été nommées *principes*. Mais comme ce n'étoit que par de très-grands travaux chimiques & par des expériences multipliées, qu'on pouvoit découvrir & déterminer le nombre & la nature des principes des corps, & que ce n'est que dans ces derniers temps que la chimie a été cultivée suivant la méthode de la saine physique, les anciens philosophes n'ont pu dire que des choses vagues, & faire des conjectures sur le nombre & la nature des principes des corps. Aussi chaque école de philosophie a-t-elle admis des principes particuliers : les uns n'en admettoient qu'un seul ; d'autres, un nombre plus ou moins grand : les uns reconnoissoient l'eau pour principe de toute chose ; d'autres la terre, d'autres le feu. Notre dessein n'est point d'entrer ici dans la discussion de toutes ces anciennes opinions ; il nous suffit de dire que presque tous ces anciens philosophes se sont

trompés ſur cet objet, faute d'avoir raiſonné d'après un nombre ſuffiſant d'obſervations & d'expériences chimiques.

Les chimiſtes du moyen âge, c'eſt à-dire, à peu près du temps de *Paracelſe*, n'avoient encore que des idées aſſez embrouillées ſur cette matière : ils admirent cinq principes des corps, qu'ils nommoient le *mercure* ou l'*eſprit*, le *flegme* ou l'*eau*, le *ſoufre* ou l'*huile*, le *ſel*, & la *terre*.

Il y a lieu de croire que, ſous le nom de *mercure*, ils comprenoient tout ce qu'ils retiroient de volatil, & en même temps de capable d'affecter le goût & l'odorat dans l'analyſe des corps : cette conjecture eſt confirmée par le nom d'*eſprit*, qu'ils donnoient auſſi à ce même principe. Leur *flegme* comprenoit tous les produits aqueux non inflammables, retirés dans l'analyſe des corps. Par le nom de *ſoufre*, ils déſignoient non-ſeulement les matières vraiment ſulfureuſes, & le ſoufre commun, mais encore les huiles quelconques, & tout ce qu'ils retiroient d'inflammable, lorſqu'ils décompoſoient les corps. Toutes les matières ſalines, de quelque nature qu'elles fuſſent, qu'ils obtenoient dans ces mêmes analyſes, étoient déſignées par le nom général de *ſel*. Enfin ils donnoient celui de terre, à ce qui reſtoit de fixe après l'analyſe des corps. Nous verrons par la ſuite que, parmi ces principes, qu'on nomme *principes de Paracelſe*, il y en a qui ſont beaucoup moins ſimples les uns que les autres ; ce qui ne pouvoit manquer de jeter de l'obſcurité & de la confuſion dans les idées qu'on doit avoir des principes en général,

Beccher, ayant très-bien ſenti cet inconvénient des principes des Paracelſiſtes, entreprit d'en diminuer le nombre, & d'en donner des idées plus préciſes : il n'établit que deux principes généraux de tous les corps ; ſavoir, l'eau & la terre. Mais comme il ne pouvoit rendre raiſon des propriétés de tous les compoſés, en ne leur attribuant que ces deux principes, il admit trois ſortes de terres, qu'il regardoit comme également ſimples & élémentaires. Il nomma la première *terre vitrifiable* : cette terre étoit, ſuivant lui, le principe de la fixité, ſolidité & dureté des corps. Il appela ſa ſeconde

terre, *terre inflammable*; elle étoit, dans son systême, le principe de l'inflammabilité de tous les corps inflammables. Enfin la troisième terre de *Beccher*, est celle qu'il nommoit *terre mercurielle*; il regardoit cette terre comme formant, avec les deux autres, les substances métalliques, quoiqu'il l'admît aussi comme un des principes de quelques autres composés, & en particulier de l'acide marin. Ce chimiste donnoit le nom de *terre* à ces trois derniers principes, parce qu'ils les regardoit comme étant de nature sèche, & comme différant essentiellement de l'eau, qu'il regardoit comme un principe essentiellement humide.

La théorie de *Beccher* sur les principes est très-profonde, & l'on peut la regarder comme le germe & le fondement des plus importantes découvertes de la chimie moderne; mais il faut convenir en même temps que, sans l'illustre *Stahl*, qui l'a commentée, éclaircie, & considérablement étendue, elle auroit pu rester longtemps infructueuse.

Ce savant chimiste n'eut point de peine à démontrer que l'eau & la terre vitrifiable entrent comme élémens dans la composition d'une infinité de corps; car ces deux principes sont sensibles, & toutes les expériences de la chimie prouvent leur existence dans la plupart des composés. Mais il n'en étoit pas de même des deux autres principes de *Beccher*, c'est-à-dire, de sa terre mercurielle & de sa terre inflammable: cela étoit d'autant plus difficile, que jusqu'à présent la chimie n'a pu les exposer seules & pures à nos sens; il ne falloit pas moins que toute la sagacité & tout le génie de ce grand homme, pour démontrer, comme il l'a fait, l'existence & les propriétés de cette terre inflammable, que nous nommons présentement le *phlogistique* ou le *principe inflammable*, & qui n'est autre chose que la substance même du feu, la matière de la lumière devenue principe des corps. *Voyez* PHLOGISTIQUE.

A l'égard de la terre mercurielle, elle n'est démontrée d'une manière bien satisfaisante, ni dans les ouvrages de *Beccher*, ni même dans ceux de *Stahl*; on n'a jusqu'à présent que des inductions & des présomptions sur l'existence de ce principe. *Voyez* à ce sujet l'article MÉTAUX & MÉTALLISATION.

On doit regarder comme démontré présentement, & d'après les travaux de *Beccher* & de *Stahl*, que l'eau, la terre & le feu entrent véritablement comme principes dans la composition des corps. Les expériences de plusieurs physiciens & chimistes, & sur-tout celles de *Boyle* & de *Hales*, de MM. *Black*, *Priestley*, & de tous les chimistes modernes qui ont travaillé sur les gaz, nous ont fait connoître depuis, qu'il y a beaucoup de corps dans la composition desquels l'air entre aussi comme principe, & même en très-grande quantité : ainsi, si l'on joint ce quatrième principe aux trois autres dont nous venons de parler, on reconnoîtra, sans doute avec étonnement, que nous admettons à présent comme principes de tous les composés les quatre élémens, le feu, l'air, l'eau, & la terre, qu'*Aristote* avoit indiqués comme tels, bien long-temps avant qu'on eût les connoissances de chimie nécessaires pour constater une pareille vérité.

En effet, de quelque manière qu'on décompose les corps, on n'en peut jamais retirer que ces substances : elles sont le dernier terme de l'analyse chimique. Comme nous manquons de moyens pour les décomposer elles-mêmes ultérieurement, nous les regardons comme des substances simples, quoique peut-être elles ne le soient pas ; & on les nomme, par cette raison, *principes primitifs*, ou *élémens*. Voyez ÉLÉMENS, AIR, EAU, FEU, PHLOGISTIQUE, & TERRE.

Il est important de remarquer que, lorsqu'on décompose la plupart des corps, on ne parvient pas à les réduire ainsi à leurs élémens ou principes primitifs par une première analyse, sur-tout lorsqu'ils sont fort composés : on n'en retire d'abord que des substances qui sont, à la vérité, plus simples, mais qui sont encore elles-mêmes composées, qui ont par conséquent des principes, & qui ont besoin d'une nouvelle analyse pour être réduites à leurs principes. Comme ces substances, quoique composées, & résultantes de l'union d'un certain nombre de principes, font néanmoins elles-mêmes fonction de principes dans les corps moins simples qu'elles, dans la composition desquels elles entrent, on les a nommées *principes principiés*. Ces principes principiés méritent ce nom à d'autant plus juste titre, qu'a-

près qu'on les a séparés d'un corps, ils subsistent dans leur état, caractérisés par des propriétés qui leur sont particulières, ne pouvant récevoir d'altération que par une nouvelle analyse, & qu'ils sont capables de reproduire, par leur réunion, un composé entièrement semblable à celui dont ils ont été séparés. La plupart des agens chimiques, tels que les acides, les alkalis, sont de cette espèce.

Dans l'analyse des corps fort composés, on retire ainsi successivement, par des premières, secondes, troisièmes analyses, des principes principiés de différens degrés de simplicité, ou plutôt qui se réduisent en d'autres principes de plus en plus simples, à mesure qu'on les décompose eux-mêmes; cela a donné lieu de distinguer plusieurs espèces de principes principiés de différens degrés de simplicité, & qui sont, par une véritable gradation, principes les uns des autres. Les chimistes modernes les distinguent par des noms qui désignent leur ordre de composition. Ainsi on appelle *principes primitifs* ceux qui, comme nous avons déja dit, ne peuvent plus être décomposés, & que l'on considère comme simples: on nomme *principes secondaires*, ceux qu'on regarde comme résultans immédiatement de l'union des principes primitifs; *principes ternaires*, ceux qui sont composés de la combinaison des principes secondaires, &c. On pourroit les nommer aussi *principes du premier*, *du second*, *du troisième ordre*, &c.

Il est assez à propos de distinguer encore les principes des corps par les noms de *principes prochains*, & de *principes éloignés*, en donnant le premier nom aux principes principiés qu'on retire immédiatement d'un corps dès la première analyse, & le second à ceux qu'on retire de la décomposition ultérieure de ces principes prochains.

Toutes ces distinctions deviendront plus claires & plus sensibles, en les appliquant à un exemple: les matières salines sont assez propres à nous le fournir. Choisissons un sel neutre, tel que le nitre. Il est bien démontré que ce sel est un composé de l'acide qu'on appelle *nitreux*, & de l'alkali fixe végétal, combinés ensemble jusqu'au point de saturation. Si donc on essaie de décomposer ce sel,

on verra d'abord qu'on retirera de sa première analyse cet acide & cet alkali ; & l'on doit par conséquent regarder ces deux substances salines comme les principes prochains du nitre. Mais ni l'acide nitreux, ni l'alkali fixe ne sont eux-mêmes des substances simples ; on peut, en les soumettant l'un & l'autre à une nouvelle analyse, les décomposer, & en retirer de l'eau, de la terre, de l'air & du feu. Cet acide & cet alkali doivent donc être regardés comme des principes principiés ; mais comme les substances qu'on en retire sont inaltérables, & ne peuvent plus être décomposées, elles sont des principes primitifs. L'acide & l'alkali du nitre sont donc immédiatement composés de principes primitifs, & par conséquent sont des principes principiés secondaires, ou du second ordre. Dans ce même exemple, l'eau, la terre & le feu sont les principes éloignés du nitre.

Nous croyons au reste devoir faire observer, en finissant cet article, que quoique ces différentes dénominations & distinctions des principes plus ou moins simples, soient vraies en elles-mêmes, & très-utiles pour jeter un grand jour sur plusieurs points très-importans de la théorie de la chimie, cette science n'est cependant pas encore assez avancée pour qu'on puisse déterminer le nombre & les espèces de principes principiés des différens ordres, & sur-tout des ordres les plus élevés ; on en connoît seulement quelques-uns qu'on a des raisons assez fortes de regarder comme du second ordre, tels, par exemple, que les substances salines, acides, alkalines les plus simples ; mais on n'a pas encore une entière certitude à cet égard, faute d'avoir pu jusqu'à présent produire quelqu'une de ces substances d'une manière non équivoque, & par l'union immédiate des principes primitifs.

PURIFICATION. Ce nom désigne en général toutes les opérations de chimie par lesquelles on sépare les substances qu'on veut avoir pures, de l'alliage ou du mélange de toute matière hétérogène.

Comme il est très-ordinaire que les différens agens & autres matières chimiques soient plus ou moins confondus, & même alliés avec des substances de nature différente, & qu'il est cependant absolument nécessaire de

les avoir dans un grand degré de pureté pour toutes les expériences & opérations exactes, on est obligé d'avoir recours à tous les moyens convenables pour leur donner le degré de pureté nécessaire.

Mais ces moyens ne sont pas les mêmes pour toutes les purifications; ils sont au contraire fort différens entr'eux, suivant les substances qu'on veut purifier : ils doivent être appropriés à leur nature, ainsi qu'à celle des matières qu'il s'agit d'en séparer. On est obligé d'avoir recours, pour les différentes purifications, à presque toutes les opérations de la chimie : de-là vient qu'il y a beaucoup d'opérations qui ne sont que de vraies purifications, quoiqu'elles n'en portent point le nom. Par exemple, toutes les secondes distillations & sublimations, qu'on nomme *rectifications*, ne sont autre chose que des purifications : on les emploie pour purifier des matières volatiles, du mélange des substances fixes ou moins volatiles. On doit ranger dans cette classe les rectifications des huiles, des esprits & des sels volatils, des esprits ardens, & même des acides minéraux. Les sublimations du soufre, de l'arsenic, du cinabre, du sel de succin, des fleurs de benjoin, du sel ammoniac, ne sont que des purifications de ces substances. On ne fait les dissolutions, filtrations, évaporations & cristallisations réitérées des sels neutres, que pour les purifier. Plusieurs calcinations, & en particulier celle des alkalis fixes, n'ont pour but que de les purifier, en les dépouillant d'un principe inflammable ou d'un gaz surabondant. Un grand nombre de dissolutions & de précipitations par la voie humide, & particulièrement dans les opérations du départ & de la lune cornée, servent à purifier les métaux parfaits de leurs alliages. Enfin les fontes réitérées des substances métalliques, tous les travaux des mines, les coupellations & affinages, ne sont aussi que de vraies purifications des matières métalliques. Parmi toutes ces opérations, il n'y en a néanmoins qu'un fort petit nombre qui porte le nom de *purification*; telles sont la purification de l'argent par le nitre, & celle de l'or par l'antimoine, dont nous allons parler.

PURIFICATION DE L'ARGENT PAR LE NITRE. Lorsqu'on veut purifier l'argent par le nitre,

on le réduit en grenailles ; on le mêle avec un quart de ſon poids de nitre bien ſec, un demi-quart de potaſſe ou de quelqu'autre alkali, & un peu de verre ordinaire, le tout réduit en poudre. On met ce mélange dans un bon creuſet, qui ne doit être plein au plus qu'aux deux tiers ; on couvre ce creuſet avec un autre creuſet renverſé, un peu plus petit, qu'on y lute, & qui doit être percé d'un petit trou par ſon fond ; on place ce creuſet ainſi diſpoſé dans un fourneau qui tire médiocrement, & aſſez ſeulement pour mettre l'argent bien en fuſion : on l'emplit de charbon, de manière cependant que le fond du creuſet qui ſert de couvercle, n'en ſoit point recouvert : on allume enſuite le charbon, & l'on fait rougir médiocrement les vaiſſeaux ; alors on préſente un charbon ardent au petit trou du creuſet. Si l'on voit une lueur brillante autour de ce charbon, & qu'on entende en même temps un ſifflement léger, c'eſt une marque que l'opération va bien. Il faut ſoutenir le feu au même degré, juſqu'à ce que cet effet n'ait plus lieu : alors il faut augmenter le feu aſſez pour faire entrer l'argent en bonne fuſion, puis retirer les vaiſſeaux du fourneau. On caſſe le creuſet après qu'il eſt réfroidi ; on trouve au fond l'argent en culot, recouvert d'une ſcorie alkaline de couleur verdâtre. Si, après cette opération, on ne trouve point ce métal aſſez pur & aſſez ductile, il faut la recommencer une ſeconde fois.

Cette opération eſt fondée, d'une part, ſur la propriété qu'a le nitre de calciner efficacement tous les métaux imparfaits, en ſéparant leur phlogiſtique ; & de l'autre part, ſur ce que les métaux privés de leur principe inflammable, ne peuvent reſter unis avec ceux qui ſont dans leur état métallique. Cela poſé, lorſqu'on traite avec le nitre de l'argent allié de cuivre, ou d'autres métaux imparfaits, ces derniers ſont calcinés promptement par ce ſel qui détonne avec leur principe inflammable ; &, à meſure qu'ils ſont réduits en chaux, ils ſe ſéparent de l'argent avec lequel ils ne peuvent plus reſter unis. Ces chaux métalliques, étant auſſi ſpécifiquement plus légères, montent au-deſſus de l'argent, où elles trouvent le nitre alkaliſé & l'alkali qu'on a ajouté, avec leſquels elles forment une ſcorie : l'argent au contraire,

qui réſiſte très-bien à l'action du nitre, ſe trouve ainſi débarraſſé de ſon alliage, ſe fond, & ſe raſſemble en un culot au ſond du creuſet.

Comme cette purification de l'argent ne ſe fait qu'autant que le nitre détonne réellement avec les métaux qui lui ſont alliés, & que cette détonnation eſt toujours accompagnée de gonflement & d'effervescence, il eſt abſolument néceſſaire que le mélange ne ſoit point enfermé trop exactement, ſans quoi cette effervescence feroit capable de briſer les vaiſſeaux, & l'on perdroit une bonne partie de la matière; c'eſt par cette raiſon qu'on laiſſe un petit trou au fond du creuſet qui ſert de couvercle: d'ailleurs, le vide qui reſte dans les vaiſſeaux diſpoſés comme il a été dit, laiſſe auſſi à la matière un certain eſpace pour ſe gonfler ſans ſe répandre.

Ce petit trou eſt auſſi fort utile pour faire connoître le degré convenable du feu pendant l'opération, ainſi qu'il a été dit. La lumière qu'on apperçoit, & le ſifflement qui ſe fait entendre lorſqu'on y préſente du charbon, ſont occaſionnés par une partie du nitre qui eſt enlevé en nature pendant la détonnation: lorſque ces effets ſont même trop conſidérables, & qu'il ſe fait un ſifflement ſenſible au petit trou, ſans qu'on y préſente de charbon, c'eſt une marque certaine que la détonnation ſe fait avec trop de violence; il faut donc dans ce cas diminuer beaucoup le feu, ſans quoi une très-grande partie du nitre ſeroit enlevée, & emporteroit auſſi une portion notable de l'argent, qui ſeroit perdue; & même, malgré toutes les précautions qu'on puiſſe prendre dans cette manière de purifier l'argent, il n'eſt guère poſſible d'éviter qu'il n'y ait quelque déchet ſur ce métal; on en trouve toujours quelques grenailles dans le creuſet ſupérieur & autour de ſon petit trou. Cet inconvénient eſt cauſe qu'on ne peut faire ſervir cette opération à l'eſſai & à la détermination du titre de l'argent, & qu'on eſt obligé d'avoir recours à la COUPELLATION.

La purification de l'argent par le nitre a néanmoins ſes avantages dans certaines circonſtances: elle eſt plus prompte & plus expéditive que la coupellation, & le déchet de l'argent eſt peu conſidérable, lorſqu'on apporte toutes les attentions convenables en opérant.

Voyez ARGENT, NITRE, & DÉTONNATION DU NITRE.

PURIFICATION DE L'OR PAR L'ANTIMOINE.

Pour purifier l'or de ſes alliages, par le moyen de l'antimoine, on fait fondre ce métal dans un creuſet aſſez grand pour que les deux tiers en demeurent vides : lorſque l'or eſt bien fondu, on jette deſſus deux fois ſon poids d'antimoine cru, réduit en poudre ; on recouvre auſſitôt le creuſet, & on laiſſe la matière en fonte pendant quelques minutes ; après quoi, le mélange étant bien fondu, & chaud au point que la ſuperficie en ſoit un peu étincelante, on le verſe promptement dans un cône de fer qu'on a auparavant chauffé & graiſſé de ſuif ; on le frappe ſur le plancher, pour faire tomber le régule au fond ; & lorſque le tout eſt refroidi ou bien figé, on renverſe le cône, & l'on en tire la matière qu'il contient. Elle eſt diſtinguée en deux ſubſtances ; l'une ſupérieure, compoſée du ſoufre de l'antimoine uni aux métaux qui étoient alliés avec l'or ; & l'autre inférieure, qui eſt l'or uni avec une quantité de régule d'antimoine proportionnée à la quantité des métaux qui ſe ſont ſéparés de l'or, pour s'unir au ſoufre de l'antimoine. On ſépare d'un coup de marteau ce régule d'or, d'avec les métaux ſulfurés qui le recouvrent : ce régule eſt d'autant moins jaune, que l'or étoit plus allié.

Comme une ſeule fonte ne ſuffit pas ordinairement pour débarraſſer l'or de tout ſon alliage, on doit le faire refondre de la même manière & avec la même quantité d'antimoine, une ſeconde & même une troiſième fois, ſi l'or étoit fort allié. Il ſe fond la ſeconde & la troiſième fois à moindre feu que la première, à cauſe du régule d'antimoine qui lui eſt uni, lequel eſt beaucoup plus fuſible que lui, & facilite ſa fuſion.

Cette première partie de la purification de l'or par l'antimoine, eſt fondée d'une part, ſur ce que l'or ne peut s'unir avec le ſoufre, & que toutes les autres matières métalliques, à l'exception cependant de la platine & du zinc, ont beaucoup de diſpoſition à s'unir avec ce même ſoufre ; & d'une autre part, ſur ce que preſque tous les métaux ont plus d'affinité avec le ſoufre, que n'en a le régule d'antimoine. Il arrive de-là, que lorſque l'on fond avec de l'antimoine cru de l'or allié d'argent,

de cuivre, de fer, de plomb, &c. ces métaux s'unissent au soufre de l'antimoine, tandis que la partie réguline dégagée par eux de son soufre, se confond & s'unit avec l'or : c'est donc le soufre de l'antimoine qui occasionne véritablement la séparation des métaux d'avec l'or. Cette purification de l'or est par conséquent une sorte de départ sec : elle réussit mieux néanmoins que le départ sec par le soufre seul. La raison de cette différence, c'est que le soufre, étant très-volatil & très-inflammable, se dissipe & se consume en grande partie, lorsqu'on l'emploie seul, avant d'avoir pu saisir les métaux alliés à l'or; au lieu que lorsqu'il est déja lié à une substance métallique, comme il l'est dans l'antimoine avec la partie réguline qui l'empêche de se consumer & de se dissiper si promptement, il a beaucoup plus de facilité à se porter sur les métaux alliés à l'or. Malgré cet avantage, comme le soufre de l'antimoine ne sépare pas les métaux d'avec l'or, sans qu'une quantité proportionnée de régule d'antimoine ne prenne leur place auprès de ce métal, & que par conséquent, lorsque l'or étoit fort allié, il se trouve, après les fontes, uni à une grande quantité de régule d'antimoine, qu'on est long-temps à en séparer, comme nous le dirons tout-à-l'heure; lorsqu'on veut purifier un or très-allié, qui est, par exemple, au dessous du titre de 16 karats, on ajoute une certaine quantité de soufre pur avec l'antimoine, pour avoir ensuite une moindre quantité de régule à séparer d'avec l'or.

Lorsque ces premières fontes ont été bien faites, le culot d'or qu'on obtient n'est plus allié qu'avec du régule d'antimoine : or, ce demi-métal étant très-volatil & très-combustible, il suffit, pour en débarrasser entièrement l'or, de l'exposer à l'action du feu pendant un temps suffisant; c'est aussi ce que l'on fait. On met le régule d'or obtenu par les premières fontes dans un grand creuset, & on le chauffe assez pour le tenir en bonne fonte : à ce degré de chaleur, on voit l'antimoine quitter l'or & se dissiper en fumée. Il est essentiel de ne point presser cette évaporation par une trop forte chaleur; sans quoi le régule enlèveroit avec lui une partie notable de l'or : il faut donc aller doucement; & cette opération devient fort longue, lorsque le culot contient beaucoup de ré-

gule : on l'abrège en soufflant sur la surface de la masse métallique, parce que le contact de l'air continuellement renouvelé, favorise & augmente en général l'évaporation de tous les corps, & en particulier celle du régule d'antimoine. A mesure que le régule se dissipe, & que l'or se purifie, il exige plus de chaleur pour se tenir en fusion; c'est pourquoi, il faut augmenter un peu le feu vers la fin de l'opération : d'ailleurs, lorsqu'il ne reste plus qu'une petite quantité de régule, comme il est alors beaucoup plus recouvert par l'or, & défendu de l'action du feu & de l'air, il lui faut aussi une plus forte chaleur pour continuer à s'évaporer; on voit même cesser entièrement la fumée d'antimoine sur la fin de l'opération, quoiqu'il y ait encore un peu de régule uni à l'or : on achève de l'en débarrasser par le moyen d'un peu de nitre qu'on jette dans le creuset, & qui calcine efficacement ce reste de régule. Il arrive quelquefois qu'après toutes ces opérations, l'or ne se trouve pas encore bien ductile; mais on lui donne facilement toutes les qualités qu'il doit avoir, en le refondant encore une fois avec un peu de nitre & de borax.

L'usage qu'on fait de l'antimoine pour la purification de l'or, lui a fait donner plusieurs noms emphatiques par les anciens chimistes : ils l'appeloient *le bain du roi* ou *du soleil, le loup dévorant des métaux*. A la vérité, le soufre de ce minéral s'empare très-bien de presque tous les métaux qui peuvent être alliés avec l'or, ainsi que nous l'avons vu; mais ces métaux ne sont nullement détruits pour cela, ils sont seulement réduits par le soufre en une sorte d'état minéral, & forment avec lui la matière des scories, dont on peut les retirer : aussi, quand l'or qu'on purifie par l'antimoine contient beaucoup d'argent, les scories sont-elles fort riches, puisqu'elles contiennent tout l'argent qui étoit uni à l'or : on doit les conserver, & les traiter comme une mine d'argent, pour en retirer ce métal. *Voyez* ESSAIS & TRAVAUX DES MINES : *Voyez* aussi ANTIMOINE, OR, & SOUFRE.

PUTRÉFACTION. La putréfaction est un mouvement intestin de fermentation qui s'excite entre les principes prochains de tous les végétaux & animaux, dont

résulte une décomposition & un changement total dans la nature de ces principes.

Comme la putréfaction est une vraie fermentation, qu'elle doit même être regardée comme le but, le terme & le dernier degré de toute fermentation, il s'ensuit que toutes les matières végétales & animales fermentescibles, sont susceptibles de putréfaction : il y a même des matières qui ne peuvent éprouver que la putréfaction, & non les deux premiers degrés de la fermentation, c'est-à-dire, les fermentations spiritueuse & acide ; ce sont celles qui les ont déja subies l'une & l'autre dans toute leur étendue, ou celles dont les principes sont disposés par la nature comme si elles les avoient déja subies : la plupart des substances parfaitement animalisées sont dans ce cas.

Lorsque les matières fermentescibles de cette espèce sont imprégnées d'une quantité d'eau suffisante, qu'elles sont exposées à un degré de chaleur convenable, qu'elles ont en un mot toutes les conditions requises pour la fermentation en général, elles ne tardent point à éprouver la putréfaction. Les phénomènes qui accompagnent ce dernier degré de fermentation, sont à peu près les mêmes que ceux des deux premiers degrés, si ce n'est qu'ils paroissent moins sensibles, du moins lorsque la putréfaction ne se fait que lentement : car cette matière n'a point encore été observée avec toute l'exactitude qu'elle mérite. Les changemens les plus prompts & les plus marqués qui arrivent à une substance qui se putréfie, sont ceux de sa couleur, de son odeur & de sa saveur. Tout le monde sait que la chair qui commence à se corrompre, exhale très-promptement une odeur pénétrante & fétide; qu'elle devient livide & noirâtre ; que sa saveur est nauséabonde & rebutante ; & que si c'est une liqueur transparente, comme de l'urine ou du bouillon, elle se trouble en se corrompant. A mesure que la putréfaction avance, l'odeur devient de plus en plus fétide, mais elle acquiert en même temps quelque chose de vif, de très-pénétrant & de très-piquant : on s'apperçoit facilement de ce piquant qui accompagne l'odeur des matières putréfiées, dans les cabinets d'aisance, lorsqu'il se fait quelque révolution météorique dans l'atmosphère, sur-tout

lorſque le temps ſe met à la gelée, ou bien lorſqu'on vide des foſſes d'aiſances. Ce piquant eſt quelquefois ſi conſidérable, qu'il excite la toux, & irrite les yeux au point d'en tirer des larmes : il eſt dû à une très-grande quantité d'alkali volatil, qui ſe dégage lorſque les ſubſtances ſont parvenues à une pleine putréfaction.

Si ce ſont des corps ſolides qui éprouvent la putréfaction, on les voit ſe gonfler, s'affaiſſer, ſe ramollir, perdre toute la cohéſion de leurs parties, & enfin ſe réduire en une eſpèce de bouillie, ou plutôt de ſanie extrêmement dégoûtante.

Lorſqu'on ſoumet à la diſtillation les matières parvenues à une pleine putréfaction, on n'en retire que de l'alkali volatil, partie en liqueur, partie en forme concrète, de l'huile fétide d'une odeur très-pénétrante, d'abord ſubtile & enſuite épaiſſe, & un réſidu charbonneux difficile à réduire en cendres. La plupart des chimiſtes diſent qu'on ne retire point d'alkali fixe des matières qui ont ſubi une putréfaction complète; mais M. *Baumé* aſſure au contraire que ces matières en contiennent de tout formé, & qu'on peut l'obtenir même ſans le ſecours du feu. C'eſt une matière à examiner plus particulièrement; peut-être y a-t-il de grandes différences à cet égard, ſuivant le degré où eſt parvenue la putréfaction.

On voit par l'hiſtoire de la putréfaction, que ce dernier degré de la fermentation dénature entièrement toutes les ſubſtances qui le ſubiſſent. De quelque eſpèce que fuſſent leurs principes prochains, ils perdent, en l'éprouvant, leur caractère diſtinctif, en ſe métamorphoſant tous en alkali volatil, en huile fétide, & en terre : tout ce qui reſte de l'organiſation des corps eſt détruit; les vaiſſeaux, les fibres, les trachées, les cellules, les filtres, le tiſſu même des parties les plus ſolides ſe relâchent, s'altèrent, ſe déſuniſſent & ſe réſolvent entièrement. Tous ces changemens arrivent d'eux-mêmes aux corps organiſés, auſſitôt après la ceſſation du mouvement vital. Dès que les végétaux & animaux ceſſent de vivre, la nature achève de détruire elle-même ſon propre ouvrage; elle décompoſe des machines déſormais inutiles, elle en réduit les matériaux en un état ſemblable & commun à tous; elle les élabore de nouveau, pour les faire

paſſer promptement dans l'organiſation de nouveaux êtres, qui doivent ſubir auſſi les mêmes changemens. C'eſt ainſi que, par un travail qui n'eſt jamais interrompu, elle renouvelle ſans ceſſe les êtres, & que, malgré la vieilleſſe & la mort, elle s'entretient dans une vigueur & une jeuneſſe perpétuelles, ſi bien décrites par un de nos plus éloquens philoſophes modernes.

J'ai déja fait remarquer que la nature & les phénomènes de la putréfaction, n'ont été encore que très-peu obſervés par les phyſiciens & les chimiſtes; j'ajoute ici que, quelque attention qu'on veuille donner par la ſuite à cet objet, peut être ne pourra-t-on jamais en connoître que les commencemens, & même une fort petite partie. En effet, l'ouvrage entier de la putréfaction, ſemble infiniment étendu, & ſon dernier terme paroît en quelque ſorte hors de la portée de notre vue. Nous réputons une matière entièrement putréfiée, lorſqu'il n'en reſte plus que la terre, ou les parties les plus fixes; mais ces matériaux groſſiers ſont, ſans contredit, la moindre portion de ceux qui compoſent les corps organiſés: l'exiſtence même de ces réſidus privés de tout autre principe, la volatilité des principes ſalins & huileux qui s'exhalent & ſe diſſipent perpétuellement pendant la putréfaction, nous prouvent que la nature ne ceſſe, pendant cette opération, d'atténuer, de ſubtiliſer, de volatiliſer, & d'enlever tout ce qui eſt ſuſceptible de l'être; & comme toutes ces ſubſtances, ainſi travaillées, s'échappent ſans ceſſe & ſe dérobent à nos ſens & à nos obſervations, nous ignorons & nous ignorerons vraiſemblablement toujours, quels changemens ultérieurs la nature leur fait éprouver avant d'entrer dans la combinaiſon de nouveaux êtres.

Mais ſi la théorie complète de la putréfaction eſt ce qu'il y a de plus difficile, elle eſt en même temps ce qu'il y a peut-être de plus important à connoître dans la phyſique; elle paroît être la vraie clef des ſecrets les plus eſſentiels & les plus cachés de l'économie animale. En effet, comme la ſubſtance propre de toutes les parties des corps des animaux diffère des matières végétales, dont tous les animaux ſe nourriſſent directement ou ſecondairement, en ce qu'elle eſt infiniment plus proche de la putréfaction, il eſt évident que le changement des

matières végétales en matières animales, se fait principalement par une sorte de fermentation, ou même par un commencement de putréfaction lente & insensible. C'est certainement dans ce point que consiste l'animalisation parfaite ; & par conséquent l'économie animale ne peut être que dérangée & dans un état morbifique, toutes les fois que cette animalisation ou putréfaction insensible (car je ne crains point de lui donner ce nom) péche en plus ou en moins : vérité très-bien sentie & énoncée par le grand *Boerhaave*, dans ses Aphorismes sur les maladies de l'acide & de l'alkali spontanés.

Ces considérations sont sans doute bien capables de déterminer les médecins & les chimistes à acquérir sur cet objet toutes les connoissances possibles. Les premières tentatives qu'il y ait à faire dans cette carrière, & en même temps celles dont on peut espérer le plus de certitude & d'utilité, ce sont les recherches propres à nous faire connoître quelles sont les substances qui favorisent le plus la putréfaction, de même que celles qui s'opposent le plus efficacement à ses progrès. M. *Pringle* & M. *Macbride* ont déja fait les premiers pas, & ont publié les expériences intéressantes qu'ils ont faites sur cette matière ; mais il s'en faut encore beaucoup qu'elle soit épuisée.

On trouvera une grande suite d'expériences bien intéressantes sur cet objet, dans un ouvrage du traducteur des Leçons de Chimie de M. *Shaw*, publié en 1766, chez Didot le jeune, & intitulé : *Essai pour servir à l'histoire de la putréfaction.*

Comme tout concourt à prouver que la génération de l'acide nitreux est le produit d'une putréfaction portée jusqu'à son dernier degré, & que l'on fait maintenant de très-grands travaux sur cet objet, il y a lieu d'espérer que, d'ici à quelques années, nous connoîtrons plusieurs faits nouveaux & importans pour la théorie de la putréfaction. Ce qui me paroît de plus vraisemblable, pour le présent, sur la nature & les effets de ce dernier degré de la fermentation, c'est que c'est une décomposition dans laquelle le principe inflammable, originairement combiné dans les corps organisés des végétaux & des animaux, en est séparé par un mécanisme qui a du rapport avec celui de la combustion, c'est-à-dire,

par l'action & par l'intermède de l'air qui se substitue à sa place.

PYRITES. Les pyrites sont des minéraux qui ressemblent aux vraies mines des métaux, par les substances dont elles sont composées, par leur couleur ou éclat, par leur pesanteur, enfin par les endroits de la terre où on les trouve, puisqu'elles accompagnent presque toujours les mines. Elles sont composées, comme les mines, de substances métalliques minéralisées par le soufre ou par l'arsenic, ou en même temps par l'une & l'autre de ces matières, & d'une terre non métallique, intimement unie à leurs autres principes : ainsi, à la rigueur, ces minéraux sont de vraies mines métalliques. Mais, malgré ces conformités des pyrites avec les mines proprement dites, les chimistes & les métallurgistes distinguent ces premiers minéraux d'avec les seconds ; & ce qui les y a déterminés, c'est que les proportions & la connexion des matières qui composent les pyrites, diffèrent de celles des mines.

Quoiqu'il y ait des pyrites qui contiennent, comme nous le verrons, autant & même quelquefois plus de métal que certaines mines, cependant il est vrai de dire qu'en général les pyrites en contiennent beaucoup moins ; qu'elles renferment au contraire une plus grande quantité de substances minéralisantes, soufre & arsenic ; & surtout qu'il entre dans leur composition beaucoup plus de terre non métallique, intimement unie avec leurs autres principes. La connexion de ces différentes substances est aussi beaucoup plus forte dans les pyrites que dans les mines ; aussi sont-elles, pour la plupart, beaucoup plus dures ; elles le sont presque toutes assez pour jeter beaucoup d'étincelles lorsqu'on les frappe avec l'acier. C'est cette propriété qu'elles ont de faire feu ainsi avec l'acier, qui leur a fait donner leur nom de *pyrites*, lequel est dérivé du grec, & signifie *pierre à feu.* On se servoit autrefois en effet des pyrites pour les armes à feu, au lieu des cailloux qu'on emploie à présent ; ce qui les a fait nommer aussi *pierres de carabines.* Nombre d'auteurs les ont nommées, & beaucoup les nomment encore à présent *marcassites.* Il n'y a peut-être aucune autre espèce de corps naturel qui ait été désigné par un aussi grand nom-

bre de différens noms : nous n'avons rapporté ici que les plus usités ; ceux qui seront curieux de connoître toute cette nomenclature, la trouveront en détail dans la Pyritologie d'*Henckel*. Nous sommes à ce sujet bien de l'avis de ce célèbre chimiste, qui dit que cette grande quantité de noms n'a fait qu'embrouiller la matière : il est très-certain d'ailleurs qu'avant le grand & excellent ouvrage qu'il a fait sur les pyrites, on n'en avoit que des idées bien confuses & bien peu exactes.

Les pyrites diffèrent aussi des mines par leur forme & par leur position dans la terre : quoiqu'elles précèdent, accompagnent & suivent assez ordinairement les filons des mines, elles ne sont cependant point, à proprement parler, en filons ou masses alongées & continues comme les mines, mais elles sont toujours en masses plus ou moins petites, distinctes les unes des autres. D'ailleurs on en trouve aussi fort souvent, & même en grande quantité, dans les endroits où il n'y a point de mines : il s'en forme dans les argiles, dans les craies, dans les marnes, dans les marbres, les plâtres, les albâtres, les ardoises, les spaths, les quartzs, les granits, les cristaux, en un mot, dans toutes espèces de terres & de pierres : on en trouve beaucoup dans le charbon de terre & autres matières bitumineuses.

Les pyrites se distinguent aussi des mines par leur éclat & leur figure, qui sont, dans presque toutes, régulières & symétriques, extérieurement ou intérieurement, & souvent tant à l'extérieur qu'à l'intérieur. Il y a à la vérité quelques mines, telles que celles de plomb, plusieurs de celles d'argent & quelques autres, qui ont aussi des formes régulières, & qui sont comme cristallisées ; mais cette régularité des formes n'est point en général aussi universelle & aussi marquée dans les mines, que dans les pyrites. L'éclat de ces minéraux semble devoir être dû à leur dureté ; & la régularité de leur figure, à la quantité de substances minéralisantes qu'elles contiennent.

D'après tous ces caractères, on peut distinguer très-facilement, & sans qu'il soit besoin de faire d'analyse, une pyrite d'avec une vraie mine. Toutes les fois qu'on verra un minéral pesant, ayant l'éclat métallique avec

une forme régulière quelconque, dont la maſſe paroîtra décidément entière, c'eſt-à-dire, faire un tout, & n'être pas une partie ou un fragment d'une autre, & qui de plus jettera des étincelles lorſqu'on la frappera avec un briquet, on peut être très-aſſuré qu'un pareil minéral eſt une pyrite, & non une mine.

La claſſe des pyrites eſt extrêmement nombreuſe, variée & étendue : elles diffèrent les unes des autres, par la nature & la proportion des ſubſtances qui les compoſent, par leurs figures & par leurs couleurs. Les formes de ces minéraux ſur-tout, ſont prodigieuſement diverſifiées : on ne peut en quelque ſorte imaginer aucune ſorte de figure de ſolide, ſoit régulière, ſoit irrégulière, qui ne ſoit imitée parfaitement par quelque eſpèce de pyrites. Il y en a de ſphériques, d'ovales, de cylindriques, de pyramidales, de priſmatiques, de cubiques, à cinq, ſix, ſept, huit, neuf, dix faces, &c : d'autres ſont anguleuſes, & comme hériſſées de mille manières par les baſes des aiguilles ou rayons dont elles ſont compoſées intérieurement, & dont les pointes ſe réuniſſent en dedans à un centre commun.

Les pyrites diffèrent auſſi entr'elles par les ſubſtances qui les compoſent : on en diſtingue de ſulfureuſes, de martiales, de cuivreuſes, d'arſenicales, ſuivant que l'une ou l'autre de ces ſubſtances eſt dominante. Il eſt bon néanmoins d'obſerver à ce ſujet, avec *Henckel*, qui eſt l'oracle en cette matière, que toutes les pyrites en général ſont martiales : la terre ferrugineuſe eſt la partie fondamentale & eſſentielle de toute pyrite. Cette terre ſe trouve jointe avec une terre non métallique, avec du ſoufre ou de l'arſenic, ou l'une & l'autre de ces matières ; mais quand elles y ſont enſemble, c'eſt, ſuivant ce ſavant chimiſte, toujours le ſoufre qui domine. Il ne regarde que ces principes comme eſſentiels aux pyrites, & croit que toutes les autres matières, métalliques ou non, qui peuvent s'y rencontrer, n'y ſont qu'accidentellement, en y comprenant même le cuivre, quoique ce métal exiſte en ſi grande quantité dans certaines pyrites, qu'on les regarde & qu'on les traite comme mines de cuivre, & qu'il y ait de ces minéraux qui contiennent juſqu'à 50 livres de ce métal par quintal.

Plusieurs autres métaux, même l'or & l'argent, se trouvent combinés dans certaines pyrites; mais cela est beaucoup plus rare, & ces métaux précieux n'y sont, dans presque toutes, qu'en très-petite quantité : c'est par conséquent encore à plus juste titre, qu'on doit les regarder comme accidentels aux pyrites.

Les différentes substances qui composent les pyrites, influent assez sensiblement sur leur couleur. *Henckel* en distingue en général de trois couleurs : les premières sont blanches, les secondes sont jaunâtres ou d'un jaune pâle, & les troisièmes sont jaunes; mais il avertit que ces trois nuances sont assez voisines l'une de l'autre pour qu'on ait de la peine à les décider, à moins qu'on n'en fasse la comparaison.

La pyrite blanche est celle qui contient le plus d'arsenic; elle ressemble assez au cobalt & à quelques autres minéraux fort abondans en arsenic : les Allemands la nomment *misspickel* ou *misspilt.* C'est le fer qui domine avec l'arsenic dans cette espèce de pyrite. Comme l'arsenic a la propriété de blanchir le cuivre, on trouve quelques minéraux pyriteux, & presque blancs : tel est celui de Chemnitz en Misnie, qui contient jusqu'à quarante livres de cuivre au quintal, & qui est si fort blanchi par l'arsenic, qu'il approche beaucoup de la nuance de la pyrite blanche. Mais *Henckel* remarque que ces sortes de matières pyriteuses sont très-rares, & que d'ailleurs elles ne sont jamais aussi blanches que les vraies pyrites blanches qui ne sont que ferrugineuses & arsenicales.

La pyrite jaunâtre est celle qui est composée principalement de soufre & de fer : on ne trouve que très-peu d'arsenic & de cuivre dans les pyrites de cette couleur, & même la plupart n'en contiennent point du tout. Ces espèces de pyrites sont les plus communes de toutes : on les rencontre presque par-tout; elles affectent surtout les figures arrondies, sphériques, ovales, applaties, cylindriques, & sont composées, dans leur intérieur, d'aiguilles ou de rayons qui viennent se réunir au centre, ou à l'axe du solide.

La pyrite jaune doit sa couleur au cuivre & au soufre qui entrent dans sa composition; sa couleur tire néanmoins un peu sur le vert, mais elle a un fond jaune

assez décidé pour qu'on puisse la distinguer facilement d'avec les deux autres espèces de pyrites, sur-tout quand on en fait la comparaison. Pour bien faire cette comparaison, il est à propos de casser les pyrites, & de placer les cassures nouvelles les unes à côté des autres: la raison pour laquelle il faut prendre cette précaution, c'est que la surface des minéraux qui est exposée à l'action de l'air, est sujette à en recevoir des altérations dans sa couleur.

Pour le peu qu'on ait examiné & comparé ensemble ces minéraux, on ne sera guère exposé à se tromper sur leur nature : la plus grande difficulté, suivant la remarque d'*Henckel*, c'est de bien distinguer la pyrite blanche d'avec le cobalt, & d'avec quelques autres minéraux, même cuivreux, mais très-abondans en arsenic.

Par ce qui vient d'être dit, on voit que l'arsenic est la cause de la blancheur dans les pyrites, & qu'il n'y a point de pyrites blanches sans arsenic; que le cuivre est la cause principale du jaune, & que toute pyrite dans laquelle on remarque un jaune décidé, contient du cuivre; que le soufre & le fer forment un jaune pâle, de même que le cuivre avec l'arsenic; ce qui peut causer quelque embarras dans la distinction des couleurs. Il est bon d'observer aussi que le soufre & l'arsenic tout seuls, & sans le concours d'aucune autre matière métallique, forment un composé jaune, comme on le voit par l'exemple de l'orpiment ou arsenic jaune : ainsi, quoique les couleurs des pyrites soient très-utiles pour pouvoir les distinguer les unes des autres, & pour connoître à peu près leur nature au premier coup-d'œil, sur-tout quand on est un peu exercé dans ce genre, on ne peut néanmoins avoir une certitude bien entière sur la vraie nature de ces minéraux, & même de tous les minéraux en général, c'est-à-dire, connoître au juste l'espèce & la proportion des substances dont ils sont composés, qu'en les analysant & décomposant par les opérations chimiques & docimastiques.

Outre les matières qui composent les pyrites dont on vient de parler, il est bien certain qu'elles contiennent aussi, & même en assez grande proportion, une terre non métallique, c'est-à-dire, qui ne peut se réduire

en métal par aucun procédé. *Henckel*, *Cramer*, & tous ceux qui ont examiné cette matière, font mention de cette terre, & en démontrent l'exiſtence. Il eſt à obſerver, au ſujet de cette même terre, qu'elle eſt véritablement combinée avec les autres principes des pyrites, & non pas ſeulement interpoſée entre leurs parties; il faut, par cette raiſon, la bien diſtinguer d'avec d'autres matières terreuſes ou pierreuſes qui ſe trouvent aſſez ſouvent, mais accidentellement, dans les pyrites, & qui n'en ſont point réellement partie, puiſqu'on peut les en ſéparer par des moyens mécaniques, & ſans décompoſer la pyrite. La terre dont il eſt queſtion, eſt au contraire intimement unie avec les autres parties conſtituantes des pyrites, en eſt elle-même une partie conſtituante & eſſentielle, ſans laquelle les pyrites ne ſeroient point pyrites, & qu'on ne peut en ſéparer qu'en les décompoſant entièrement.

Suivant *Henckel*, cette terre non métallique eſt très-abondante dans la pyrite blanche, puiſqu'il a trouvé, d'après les analyſes qu'il a faites, que le fer, ſeul métal qui exiſte dans ces pyrites, n'eſt environ que la vingtième partie de ce qui reſte fixe après qu'on a enlevé, par la torréfaction ou ſublimation, la ſubſtance volatile arſenicale de ces minéraux.

Le fer, ſuivant le même chimiſte, eſt beaucoup plus abondant dans la pyrite jaune pâle : il va communément à 12 livres par quintal de ces pyrites; mais il y en a qui en contiennent juſqu'à 50 & même 60 livres: auſſi nomme-t-on communément ces ſortes de pyrites, *pyrites martiales;* elles contiennent environ $\frac{1}{4}$ de leur poids de ſoufre; le reſte eſt la terre non métallique dont nous parlons.

A l'égard des pyrites jaunes ou cuivreuſes, leſquelles ſont auſſi en même temps martiales, puiſque, comme nous l'avons dit, le fer eſt une partie eſſentielle de toutes ſortes de pyrites, on n'a point déterminé combien elles contenoient de terre non métallique; il eſt à préſumer néanmoins qu'elles en contiennent auſſi, quoique peut-être en moindre quantité que les autres.

La nature de cette terre non métallique des pyrites n'a point non plus encore été bien examinée. *Henckel* penſe

pense que c'est une terre déja disposée par la nature à la métallisation, mais qu'elle n'est encore qu'ébauchée, & qu'elle demanderoit une élaboration ultérieure pour devenir vraiment terre métallique. (*Voyez* à ce sujet l'article MÉTAUX & MÉTALLISATION.) Ce sentiment n'est point destitué de vraisemblance; mais comme on peut retirer de l'alun d'un grand nombre de pyrites, ainsi que nous le verrons, ne pourroit-on point soupçonner que cette terre non métallique des pyrites, est de la nature de la base de l'alun, ou terre argileuse? (*Voyez* ALUN, & ARGILE.) Peut-être aussi cette terre n'est-elle point la même dans toutes les pyrites: c'est une matière qui demande & qui mérite bien un examen plus approfondi.

Quoique les pyrites ne soient point regardées comme des minéraux aussi importans que les vraies mines métalliques, parce qu'en général elles contiennent moins de métal, très-peu sur-tout de métaux précieux, que ce qu'elles contiennent de métallique est difficile à retirer, & même qu'à l'exception de quelques pyrites très-cuivreuses, qu'on nomme *mines de cuivre pyriteuses*, on ne les travaille point pour en tirer directement le métal, elles ne laissent point que d'avoir leur utilité, & de nous fournir un grand nombre de produits du plus grand usage: ce sont elles qui nous fournissent tous les vitriols vert & bleu, une grande partie du soufre, de l'arsenic, de l'alun, de l'orpin ou réalgar jaune & rouge. *Voyez* les principaux procédés par lesquels on retire toutes ces matières des pyrites, à l'article TRAVAUX DES MINES.

Comme toutes les pyrites contiennent du fer, qu'avec le fer elles contiennent presque toutes aussi du soufre, que les plus communes & les plus abondantes de toutes les pyrites, ne contiennent même que ces deux substances avec leur terre non métallique, & que le fer & le soufre ont une action singulière lorsqu'ils sont bien mêlés ensemble, & mis en jeu par une certaine quantité d'humidité, cela est cause qu'un très-grand nombre de pyrites, c'est-à-dire, toutes celles qui ne contiennent que les principes dont nous venons de parler, éprouvent une altération singulière, & même une décomposition totale, lorsqu'elles sont exposées pendant un certain temps

à l'action combinée de l'air & de l'eau. L'humidité les pénètre peu à peu, divise & atténue considérablement leurs parties; l'acide du soufre se porte, d'une manière plus particulière, sur la terre martiale, & même sur la terre non métallique; son principe inflammable s'en sépare aussi en partie, & se dissipe : à mesure que ces changemens se font, la pyrite change de nature; l'acide du soufre forme, avec les principes fixes de la pyrite, des sels vitrioliques, alumineux, séléniteux; ensorte qu'au bout d'un certain temps, une pyrite, qui d'abord étoit un minéral brillant, compacte, dur, & faisant feu avec l'acier, ne se trouve plus être qu'un tas de matière saline, terne, grisâtre, & en poussière. Si l'on pose la langue sur une pyrite qui a éprouvé ces changemens, en tout ou en partie, on lui trouve une saveur saline très-acerbe & très-styptique, qu'elle n'avoit nullement dans son premier état : enfin, si on la lessive avec de l'eau après qu'elle a été ainsi décomposée, & qu'on fasse évaporer & cristalliser cette lessive, on en retire une grande quantité de cristaux de vitriol, & même d'alun, suivant sa nature.

Cette altération & décomposition spontanée des pyrites, s'appelle *efflorescence* & *vitriolisation*, parce que les pyrites se couvrent, quand elles l'éprouvent, d'une espèce de poussière ou de fleur saline; & qu'il en résulte toujours du vitriol. Cette vitriolisation se fait plus ou moins promptement dans les pyrites, suivant leur nature : c'est une espèce de fermentation qui s'excite, à l'aide de l'humidité, entre leurs parties constituantes; & elle se fait avec une si grande activité dans celles qui y sont les plus disposées, c'est-à-dire, dans les pyrites jaunâtres qui ne sont que sulfureuses & ferrugineuses, que lorsque ces minéraux sont réunis en un grand amas, non-seulement elle est accompagnée d'une vapeur sulfureuse & d'une chaleur considérables, mais que souvent le tout s'allume & produit un grand embrâsement. On voit paroître exactement les mêmes phénomènes, & on obtient les mêmes résultats, lorsqu'on mêle bien ensemble une grande quantité de limaille de fer & de soufre réduit en poudre, & qu'on humecte ce mélange, ainsi que l'a fait *Lémery*, pour donner une idée & une explication des feux souterrains & des volcans.

On ne peut douter en effet que, la terre renfermant dans ses entrailles des amas prodigieux de pyrites de cette espèce, elles ne doivent éprouver dans l'intérieur de la terre les mêmes changemens qu'elles éprouvent à l'air, lorsque l'air & l'humidité viennent à pénétrer dans les cavités qui les renferment; & les meilleurs physiciens conviennent qu'il est très-probable que les feux souterrains, les volcans, les eaux minérales vitrioliques, alumineuses, sulfureuses, froides & chaudes, n'ont point d'autre cause que cette étonnante décomposition des pyrites.

Les pyrites n'ont point toutes la propriété de se décomposer ainsi d'elles-mêmes, & par la seule action de l'air humide; il n'y a que celles qui sont en même temps martiales & sulfureuses, c'est-à-dire, les pyrites d'un jaune pâle : celles qui sont au contraire arsenicales, & qui ne contiennent que peu ou point de soufre, se soutiennent à l'air dans leur état naturel. Ces dernières sont plus pesantes, plus compactes & plus dures que les autres; ce sont celles sur-tout qui sont anguleuses, & qui affectent des formes solides régulières. M. *Wallerius* propose, dans sa Minéralogie, de donner le nom de *marcassites* à ces dernières pyrites : elle sont susceptibles d'être taillées, & peuvent prendre un poli si vif, que, lorsqu'elles sont bien travaillées, elles brillent & jouent presque aussi-bien que des diamans, sans cependant réfracter & décomposer la lumière; car ce sont des substances absolument opaques. On les emploie beaucoup, depuis quelques années, pour en faire divers bijoux, comme des boucles, des colliers, des entourages de bagues; & on ne les connoît dans le commerce & dans le public, que sous le nom de *marcassites* : ainsi le projet de dénomination de M. *Wallerius* se trouve rempli à cet égard. *Voyez* EAUX MINÉRALES, MINES, TRAVAUX DES MINES.

PYROPHORE D'HOMBERG. Le pyrophore est une préparation chimique qui a la propriété singulière de s'allumer & de prendre feu d'elle-même, quand on l'expose à l'air. C'est *Homberg* qui a fait cette découverte, & c'est le hasard qui la lui a présentée, comme cela est arrivé à un grand nombre d'autres. Ce chimiste avoit

beaucoup travaillé ſur la matière fécale humaine, pour en retirer une huile limpide & ſans mauvaiſe odeur, qui devoit fixer, lui avoit-on dit, le mercure en argent fin : il trouva l'huile conditionnée comme on la demandoit, mais elle ne fixa pas le mercure; ce que ſans doute on n'aura pas de peine à croire. *Voyez* EXCRÉMENS DES ANIMAUX.

Comme il avoit mêlé la ſubſtance ſur laquelle il travailloit avec différens intermèdes, il fut fort ſurpris qu'en retirant d'une cornue refroidie depuis quatre ou cinq jours, le *caput mortuum* d'un de ces mélanges, cette matière prit feu, & ſe mit à brûler fortement auſſitôt qu'elle fut hors de la cornue : il ſe reſſouvint que ce réſidu étoit celui d'un mélange d'alun & de matière fécale humaine qu'il avoit diſtillé, & dont il avoit retiré tous les produits, juſqu'à faire rougir la cornue; il ne manqua pas de réitérer ce procédé, & en obtint le même réſultat. Lorſqu'il en fut bien aſſuré, il publia ſa découverte. La plupart des chimiſtes & phyſiciens répétèrent ſon procédé, & la préparation qui en réſulta fut nommée *pyrophore.* On s'eſt conformé pendant longtemps, avec exactitude, au procédé publié par *Homberg*, pour faire le pyrophore; & l'on employoit par conſéquent la matière fécale humaine, parce qu'on la croyoit abſolument néceſſaire à la réuſſite de l'opération, faute d'en connoître la théorie. Mais le plus jeune fils de *Nicolas Lémery*, ayant travaillé ſur ce procédé, trouva qu'on pouvoit réuſſir également bien à faire du pyrophore, en ſubſtituant à la matière fécale, du miel, de la farine, du ſucre, en un mot, une matière végétale ou animale quelconque; (Mémoires de l'Académie, année 1714.) & depuis, M. *Lejay de Suvigny*, docteur en médecine, homme très-inſtruit dans les ſciences phyſiques & mathématiques, a communiqué à l'Académie un mémoire rempli d'expériences ſur le pyrophore, dans lequel il généraliſe encore beaucoup ce procédé, & en donne la vraie théorie. Il y démontre que l'alun n'eſt point le ſeul ſel avec lequel on puiſſe faire cette préparation; mais que la plupart des ſels qui contiennent l'acide vitriolique, peuvent lui être ſubſtitués; ce qui jette beaucoup de lumière ſur la théorie de cette opération. Ce

mémoire de M. *Lejay* eſt imprimé dans le troiſième volume du recueil de ceux des correſpondans de l'Académie.

Quoique l'alun ne ſoit pas abſolument néceſſaire pour faire le pyrophore, ainſi que le démontre M. *de Suvigny*, cependant c'eſt un des ſels vitrioliques qui réuſſit le mieux. Voici un procédé très-commode pour faire cette préparation.

On mêle enſemble trois parties d'alun & une partie de ſucre; on fait deſſécher ce mélange dans une poêle de fer ſur un feu modéré, juſqu'à ce qu'il ſoit au point de ſe mettre en poudre, & preſque réduit en matière charbonneuſe. Comme on a dû le remuer continuellement pendant cette deſſiccation, avec une ſpatule de fer, la matière ſe trouve après cela réduite en une eſpèce de poudre groſſière & noirâtre; s'il reſtoit des maſſes ou des morceaux un peu gros, il faudroit les concaſſer. On met cette poudre dans un matras de verre, dont le col doit être plutôt étroit que large, & de ſept à huit pouces de longueur; on place ce matras dans un creuſet, ou autre vaiſſeau de terre, de grandeur ſuffiſante pour contenir toute la panſe du matras, avec environ l'épaiſſeur d'un doigt d'eſpace tout autour; on emplit ce vaiſſeau de ſablon, de manière que la panſe du matras en ſoit environnée de tous côtés : on place cet appareil dans un fourneau qui puiſſe chauffer aſſez pour faire bien rougir le creuſet & le matras; on chauffe par degrés, pour faire partir d'abord tout ce qui peut reſter d'huileux & de fuligineux dans la matière; enſuite on fait rougir le matras : il en ſort beaucoup de vapeurs ſulfureuſes. On ſoutient ce degré de feu, juſqu'à ce qu'une flamme vraiment ſulfureuſe, qui paroît ſur la fin de l'opération à l'ouverture du matras, ait ſubſiſté pendant un petit quart d'heure : alors on laiſſe éteindre le feu, & refroidir le matras ſans le tirer de ſon creuſet : quand il commence à ſe dérougir, on le bouche avec un bouchon de liège; &, avant qu'il ſoit entièrement froid, on le retire du ſable pour verſer promptement la poudre qu'il contient, dans un flacon de criſtal bien ſec : on bouche ce flacon auſſitôt avec ſon bouchon de criſtal.

Si l'on veut conſerver long-temps le pyrophore dans

toute ſa bonté, il faut que le flacon qui le contient, non-ſeulement ſoit parfaitement bien bouché, mais encore ne le déboucher que le moins ſouvent qu'on peut, & ſeulement lorſqu'on veut s'en ſervir. Il arrive quelquefois que le pyrophore s'allume en partie, lorſqu'on le verſe du matras dans le flacon; mais cela ne doit point empêcher de le verſer toujours promptement: il ne s'en conſume que peu dans cette occaſion, & il s'éteint auſſitôt qu'il eſt dans ſon flacon bouché.

Lorſqu'on veut faire l'expérience du pyrophore, on en met environ un demi-gros ſur une feuille de papier; on le voit, lorſqu'il eſt bon, prendre feu de lui-même peu de temps après qu'il a été expoſé à l'action de l'air: il devient rouge comme des charbons ardens, il s'en exhale une vapeur ſulfureuſe très-forte, & il met bientôt le feu au papier qui le ſoutient, ou à tout autre corps combuſtible auquel il touche.

Cette préparation n'a point eu d'autre uſage, juſquà préſent, que celui de donner aux curieux le ſpectacle véritablement ſurprenant d'une ſubſtance qui porte en elle-même un principe de feu capable de s'embrâſer tout ſeul, & qui, plus inflammable que les corps les plus combuſtibles que l'on connoiſſe, s'allume ſans avoir beſoin que l'ignition lui ſoit communiquée par quelque autre matière actuellement brûlante. Mais les phénomènes qu'elle préſente ſont bien propres à confirmer la théorie de *Stahl* ſur la compoſition artificielle du ſoufre, & à donner une preuve bien frappante de la force & de l'activité preſque incroyable avec leſquelles l'acide vitriotriolique, amené au plus haut degré de concentration, ſans cependant être entièrement combiné, s'unit avec l'humidité qu'il trouve dans l'air.

En effet, on ne peut douter, premièrement, qu'il ne ſe forme du ſoufre dans l'opération du pyrophore; car il eſt démontré par les expériences que *Stahl* a faites ſur cette matière, que l'acide vitriolique, engagé dans une baſe quelconque, quitte cette baſe pour s'unir au principe inflammable, toutes les fois qu'on le lui préſente avec les circonſtances néceſſaires à cette union: or, toutes ces circonſtances concourent dans l'occaſion préſente; donc il ſe forme réellement du ſoufre. D'ailleurs, quand

même nous n'en aurions pas cette preuve, la flamme sulfureuse que l'on voit au haut du matras dans lequel on fait le pyrophore, l'odeur marquée de soufre qu'exhale le pyrophore en brûlant, enfin le soufre même tout formé qu'on en peut retirer, démontreroient suffisamment cette vérité.

En second lieu, il est très-probable que tout l'acide vitriolique de l'alun n'est point employé à former du soufre dans l'opération du pyrophore ; non pas qu'il ne trouve assez de principe inflammable dans la substance végétale ou animale avec laquelle il est mêlé, mais plutôt parce qu'on ne lui en donne pas le temps, comme nous le verrons incessamment.

Cela posé, il y a tout lieu de croire que la portion de l'acide de l'alun, qui n'a pas eu le temps d'entrer dans la combinaison du soufre parfait, se trouvant d'une part, à demi dégagée de sa terre par l'action du feu & par la présence du principe inflammable, & de l'autre part, dans la plus grande déflegmation, puisqu'il est dans l'état de siccité, devient capable de s'unir à l'humidité de l'air aussitôt qu'il y est exposé, & avec une telle activité, qu'il en résulte un degré de chaleur assez grand pour faire prendre feu au soufre, & à une matière fuligineuse très-combustible, qui font partie du pyrophore. Voici quelques observations propres à confirmer cette explication, qui est celle que donne M. *Lejay de Suvigny*, dans le mémoire que nous avons déja cité.

Premièrement, on ne fera jamais de pyrophore qu'avec des substances propres à produire du soufre, ou avec du soufre déja tout fait, comme le fait voir M. *de Suvigny.*

Secondement, si l'on calcine le mélange par un feu trop violent & trop long-temps continué, on n'obtient point non plus de pyrophore; parce que tout l'acide vitriolique a le temps de se combiner en soufre parfait, & par conséquent est lié & hors d'état d'attirer avec efficacité l'humidité de l'air ; ou bien, s'il ne se combine pas, ce même acide, qui est déja à demi dégagé de sa base, en est emporté & dissipé tout-à-fait par l'action du feu trop forte ou trop long-temps continuée : par conséquent il ne reste plus dans la combinaison d'a-

cide à demi nu, comme il le doit être pour se joindre à l'eau avec l'activité convenable.

Troisièmement, lorsque le pyrophore ne s'humecte que très-lentement, comme quand il est conservé dans une bouteille qui n'est point exactement bouchée, il ne prend point feu, parce que, ne s'humectant que lentement & successivement, il ne peut point s'échauffer assez pour cela : d'ailleurs il se gâte, & devient incapable de prendre feu lorsqu'on l'expose ensuite en plein air, parce que son acide, saturé ou presque saturé d'humidité, est devenu incapable de se joindre à celle de l'air avec l'activité convenable.

Quatrièmement, si l'on fait calciner & rougir de nouveau, dans un matras, ce pyrophore gâté par l'humidité, il se raccommode, attendu que, dans cette calcination, son acide à demi nu se reconcentre, & reprend toute sa force pour se recombiner avec l'eau.

Cinquièmement, on accélère l'inflammation du pyrophore, en le mettant sur du papier un peu humide, ou en dirigeant dessus une vapeur humide, telle que l'haleine, par exemple; parce que son acide, trouvant une plus grande quantité d'humidité à-la-fois à sa portée, s'en saisit plus promptement, & par conséquent avec plus de chaleur.

Tous ces faits prouvent clairement que le pyrophore ne s'enflamme que par la chaleur extrême qui s'excite entre ses parties, à l'occasion de la force & de l'activité singulières avec lesquelles il s'empare de l'humidité : mais, d'un autre côté, comme le remarque fort bien M. *de Suvigny*, il ne peut y avoir dans le pyrophore que la base du sel vitriolique qu'on a employé, la terre de la substance végétale ou animale qui a fourni le principe inflammable, une matière charbonneuse, du soufre parfait, & un soufre imparfait, ou de l'acide vitriolique qui n'est qu'à demi lié, soit par sa base, soit par le phlogistique. Or, de toutes ces substances, il n'y a que cet acide, qui d'ailleurs est très-concentré, qui puisse attirer l'humidité avec assez de force pour s'échauffer vigoureusement à mesure qu'il se combine avec l'eau : donc c'est à une portion d'acide vitriolique ainsi conditionné, qu'on doit attribuer l'inflammation spontanée du pyrophore.

Les résidus charbonneux de plusieurs composés, & sur-tout des sels acéteux à base métallique, sont aussi des espèces de pyrophores qui ont la propriété de s'allumer par leur exposition à l'air, long-temps même après leur entier refroidissement. M. le duc *d'Ayen* a observé ce phénomène d'une manière très-marquée sur le *caput mortuum* de la distillation des cristaux de vénus ; M. *Prouste*, sur celui du sel de saturne, & sur plusieurs autres.

PYROTECHNIE. Ce nom qui vient du grec, & qui signifie l'*art du feu*, est un de ceux qui ont été donnés à la chimie, parce qu'en effet la plus grande partie des opérations chimiques se font à l'aide du feu ; mais il est présentement en quelque sorte restreint à l'art de composer des feux d'artifice, soit ordinaires, soit militaires.

Q.

QUARTATION. Ce nom désigne une opération par laquelle on réduit au quart. Comme, lorsqu'on a de l'or allié d'argent dont on veut faire le départ, on est obligé, pour favoriser l'action de l'eau-forte, de réduire le premier de ces métaux à n'être que la quatrième partie de la masse, en augmentant suffisamment la quantité du second, si cela est nécessaire, & que c'est une opération préparatoire du départ, on lui a donné le nom de *quartation* ; & même beaucoup d'auteurs ont étendu ce nom jusqu'à l'opération même du DÉPART.

QUARTZ. Le quartz est une pierre dure, du genre des vitrifiables, qui paroît tenir le milieu entre le cristal de roche, & les cailloux ou pierres vitrifiables opaques. Le quartz est une pierre fort connue des minéralogistes, des métallurgistes, parce qu'il se rencontre fréquemment & très-abondamment dans les mines métalliques, dont il forme assez ordinairement la gangue en tout ou en partie : cela est cause que plusieurs métallurgistes ont regardé cette pierre comme une des matrices des métaux. On ne laisse point que de rencontrer aussi du quartz, & même en très-grandes masses, dans des endroits où l'on ne voit rien de métallique.

Le quartz le plus commun est d'un blanc plus ou moins laiteux, & par conséquent demi-transparent : il y en a aussi de coloré ; on en trouve de toutes sortes de nuances. Cette pierre, qui est fort dure & fort compacte, est néanmoins toujours étonnée, & remplie d'espèces de gerçures dans toute sa substance ; ce à quoi le cristal de roche est aussi très-sujet, quoique beaucoup moins que le quartz : les fragmens de ce dernier sont toujours anguleux, & l'intérieur de la cassure n'est qu'à demi luisant ; il est un peu ondé, & a un œil un peu gras.

On trouve du quartz, non-seulement de différentes couleurs, mais aussi de diverses formes : il s'en rencontre souvent de cristallisé dans les cavernes & les fentes des roches ; sa cristallisation est exactement la même que celle du cristal de roche. M. *Bucquet* remarque que le quartz est plus sujet que le cristal de roche à perdre sa transparence au feu ; cela vient de ce qu'il s'y fendille & s'y étonne bien plus facilement & plus considérablement. Le quartz peut servir dans la vitrification, à peu près comme toutes les autres pierres vitrifiables. *Voyez* TERRES VITRIFIABLES, pour la nature & les propriétés du Quartz ; & la *Minéralogie de Wallerius*, ainsi que le *Dictionnaire d'Histoire naturelle de M. Bomare*, pour les différentes espèces.

R.

RAPPORTS : c'est le nom qu'on a donné à la tendance qu'ont la plupart des substances pour s'unir & se combiner les unes avec les autres, & pour former des agrégés, si elles sont de même nature, ou des composés, si elles sont de nature différente. C'est exactement la même chose que les AFFINITÉS.

RÉALGAR ou RÉALGAL : ce sont des noms qu'on a donné à des composés d'arsenic & de soufre. Ces deux substances sont susceptibles de s'unir, sur-tout lorsqu'elles sont réduites en vapeurs, & par la sublimation. Le blanc de l'arsenic cristallin est toujours altéré par l'union avec le soufre ; & le nouveau composé qui en résulte,

eſt d'un jaune plus ou moins approchant de l'orangé, ou même du rouge, ſuivant la quantité de ſoufre qui eſt unie avec l'arſenic, & encore plus, comme l'a obſervé M. *Bucquet*, ſuivant la manière dont l'arſenic & le ſoufre ſe combinent. En quelque proportion que le mélange ſoit fait, ſi on le ſublime à une douce chaleur, il eſt toujours jaune, ſuivant M. *Bucquet*; & ſi on le fait fondre, il eſt toujours rouge. La plupart des auteurs diſent que, quand le ſoufre n'eſt que la dixième partie du mélange, le ſublimé eſt jaune : on le nomme alors *réalgar jaune* ou *arſenic jaune*, ou, dans le commerce, *orpiment* & *orpin*.

Quand le ſoufre fait la cinquième partie de la combinaiſon, le ſublimé eſt rouge ; on le nomme alors *réalgar rouge*, *ſandaraque*, *arſenic rouge*, &c. car il y a peu de drogues auxquelles on ait donné une ſi grande quantité de noms différens qu'à l'arſenic & à toutes ſes combinaiſons, comme on peut le voir en détail dans pluſieurs auteurs de minéralogie, & en particulier dans la Pyritologie d'*Henckel.*

Comme le ſoufre fixe un peu l'arſenic, on peut faire fondre à un feu doux le réalgar rouge ; & quand il eſt figé, il a de la tranſparence : on le nomme alors *rubis de ſoufre* ou *rubis arſenical.*

Toutes ces combinaiſons ſulfureuſes d'arſenic ne ſe font point communément en petit dans les laboratoires, parce qu'elles ne réuſſiſſent point, ſuivant la remarque d'*Henckel*, lorſqu'on veut ſublimer enſemble le ſoufre & l'arſenic purs : elles ſe font pour l'uſage des arts dans les pays abondans en mines qu'on exploite, en traitant enſemble des minéraux qui contiennent de l'arſenic, tels que la pyrite blanche, avec d'autres qui contiennent du ſoufre, comme les pyrites ſulfureuſes, ou des ſcories & brûlures de ſoufre, dont on proportionne les quantités, ſuivant que la pratique & l'expérience l'indiquent.

Il faut au reſte bien diſtinguer toutes ces combinaiſons artificielles d'arſenic & de ſoufre, d'avec celles que la nature nous offre toutes faites, tel que l'orpiment ; elles ont été confondues mal-à-propos par pluſieurs auteurs. Elles ſont les unes & les autres de mauvaiſes drogues & de grands poiſons, quoique *Hoffmann* diſe le

contraire de l'orpiment naturel; mais il y a lieu de croire que les arsenics jaune & rouge artificiels sont encore plus pernicieux. Le principal usage de ces drogues est dans la peinture.

Quand l'arsenic & le soufre sont ainsi bien combinés par la sublimation, on ne peut les séparer entièrement l'un d'avec l'autre sans intermède, parce que ces deux matières sont presque également volatiles ; mais on parvient à faire cette séparation par le moyen de l'alkali fixe ou du mercure. *Voyez* ARSENIC.

RECTIFICATION. On nomme ainsi les purifications exactes de certaines substances, lorsqu'on fait cette purification par le moyen de la distillation ou de la sublimation.

Cette opération est nécessaire pour débarrasser un assez grand nombre de produits ou d'agens chimiques, du mélange des matières étrangères qui en altèrent la pureté. Ainsi, par exemple, l'acide vitriolique, retiré par une première opération, soit du vitriol, soit du soufre, se trouve toujours chargé d'une quantité considérable, ou de matière inflammable qui le rend noir & sulfureux, ou d'eau surabondante qui l'affoiblit : on le sépare de l'une & de l'autre de ces matières étrangères, par une seconde distillation, dans laquelle ces substances, plus volatiles que lui, sont enlevées ; & cette seconde distillation se nomme *concentration* ou *rectification de l'acide vitriolique.*

De même, lorsqu'on décompose par la distillation les matières végétales & animales, toute la portion d'huile non volatile que contiennent ces substances, ne s'élève qu'à un degré de feu assez fort pour en brûler une partie, & faire monter avec elle une portion considérable de substances salines qui, mêlées avec la partie huileuse, en altèrent considérablement la pureté. Pour purifier ces huiles qu'on nomme *empyreumatiques*, à cause de leur odeur de brûlé, on les soumet à de nouvelles distillations, dans lesquelles, à l'aide d'une chaleur moindre, on sépare la partie la plus volatile & la plus pure de ces mêmes huiles, d'avec la portion la plus empyreumatique & la plus saline qui reste au fond du vaisseau distillatoire ; c'est ce qu'on appelle *rectification des huiles empyreumatiques.* Voyez HUILE ANIMALE RECTIFIÉE OU DE DIPPEL.

Les eſprits ardens qu'on obtient par une première diſtillation des liqueurs qui ont éprouvé la fermentation ſpiritueuſe, ſont ſurchargés d'une grande quantité de flegme & d'huile légère, qui montent avec eux dans cette première diſtillation; le produit de cette première diſtillation, eſt ce qu'on nomme communément *eau-de-vie*. C'eſt un eſprit ardent bien éloigné du degré de déflegmation & de pureté que doit avoir le bon eſprit de vin propre aux opérations de chimie, & même à pluſieurs compoſitions d'un uſage ordinaire, telles que ſont les eaux de ſenteur délicates, & les liqueurs fines de table. On purifie cet eſprit de vin, ou plutôt on tranſforme l'eau-de-vie en eſprit de vin, par de nouvelles diſtillations bien ménagées à feu doux & au bain-marie, à l'aide deſquelles on ſépare la partie la plus volatile qui monte toujours la première à la moindre chaleur, & qui eſt le véritable eſprit de vin, d'avec la moins volatile qui reſte dans l'alambic, & qui contient principalement le flegme & l'huile de vin qui en altéroient la pureté. La liqueur première de ces ſecondes diſtillations ou rectifications, eſt ce qu'on nomme *eſprit de vin rectifié*. Voyez pour ſes propriétés ESPRIT ARDENT.

Lorſqu'on n'a qu'une petite quantité d'eſprit de vin à rectifier, l'opération devient difficile, ſur-tout lorſque l'on veut avoir de l'eſprit de vin parfaitement rectifié, à cauſe de la très-petite quantité de liqueur première qu'on retire dans cette rectification. Pluſieurs chimiſtes, dans l'intention d'en obtenir davantage, ont propoſé de mêler avec l'eſprit de vin quelques intermèdes propres à en abſorber & à en retenir le flegme & l'huile, tels que des ſels deſſéchés & privés de l'eau de leur criſtalliſation, de la craie bien sèche, &c. *Kunckel*, pour ſéparer plus efficacement l'huile, preſcrit de noyer dans une grande quantité d'eau l'eſprit de vin qu'on veut rectifier, & de le diſtiller alors à une très-douce chaleur. Cette méthode eſt en effet très-capable de faciliter beaucoup la ſéparation de l'huile de vin d'avec l'eſprit de vin, parce qu'il eſt certain d'une part, qu'il y a adhérence de cette huile avec l'eſprit de vin, ce qui eſt le plus grand obſtacle à la ſéparation; & d'une autre part, l'eſprit de vin a plus d'affinité avec l'eau qu'avec l'huile,

enſorte que lorſqu'on l'étend dans beaucoup d'eau, il ſe détache de l'huile pour s'unir à cette eau. Cet expédient de *Kunckel* eſt donc très-bon pour faciliter la ſéparation de l'eſprit de vin, d'avec l'huile qui en altère la pureté; mais d'un autre côté, lorſqu'on le met en pratique, on eſt obligé de dépouiller enſuite l'eſprit de vin de la grande quantité d'eau dans laquelle il eſt noyé.

On peut éviter tous ces embarras & tous ces inconvéniens, quand on opère en même temps ſur une grande quantité d'eau-de-vie, pour la transformer en eſprit de vin; il ne s'agit, pour en avoir tout d'un coup une quantité aſſez conſidérable, que de mettre à part les douze ou quinze premières pintes de liqueur qu'on retire, par exemple, de trois cents pintes d'eau-de-vie qu'on diſtille à un feu très-doux, dans un grand alambic. Comme c'eſt toujours la partie la plus ſpiritueuſe, la moins aqueuſe & la moins huileuſe qui monte la première, ces douze ou quinze premières pintes ſont de l'eſprit de vin parfaitement rectifié, ſur-tout lorſque la chaleur a été bien ménagée. En mettant ainſi à part ſucceſſivement les différentes portions de liqueur ſpiritueuſe qui paſſent, on a de l'eſprit de vin à différens degrés. Celui qui eſt foible peut être raſſemblé en pareille quantité; & par une nouvelle diſtillation pareille, on en retire encore autant d'excellent eſprit de vin. Enfin, on en peut conſerver auſſi de moins fort, qui eſt encore propre à une infinité d'uſages. C'eſt-là la méthode que ſuit M. *Baumé* dans la rectification de ſon eſprit de vin, & elle eſt certainement la plus commode & la meilleure.

Les ſels volatils qu'on retire dans la décompoſition de certaines ſubſtances huileuſes, comme les alkalis volatils qu'on obtient dans la décompoſition des matières animales, ſont toujours fort impurs, & gâtés par beaucoup d'huile fétide empyreumatique qui monte avec eux. On les purifie, on les en débarraſſe, en les ſoumettant à de nouvelles diſtillations ou ſublimations à une chaleur bien ménagée. Il en eſt de même du beurre d'antimoine, du cinabre artificiel, du phoſphore, & de beaucoup d'autres produits chimiques, qui, en ſortant des premières diſtillations ou ſublimations par leſquelles on les fait, ſont toujours altérés par le mélange de quel-

que matière hétérogène ; c'eſt pourquoi on eſt obligé de rediſtiller ou de reſſublimer de nouveau ces matières une ou plusieurs fois, ſuivant leur nature, pour les avoir pures. Toutes ces ſecondes opérations, qui ne tendent qu'à purifier ces matières, ſont des rectifications. Ces opérations n'ont pour l'ordinaire aucune difficulté, c'eſt pourquoi nous n'entrerons point dans des détails à ce ſujet : nous faiſons ſeulement obſerver qu'en général preſque toutes les rectifications ſont fondées ſur le même principe ; c'eſt qu'elles conſiſtent à ſéparer des matières plus volatiles, d'avec d'autres ſubſtances ou fixes, ou moins volatiles, & que par conſéquent la méthode générale de les faire réuſſir, c'eſt de n'appliquer tout juſte que le degré de chaleur néceſſaire pour bien procurer cette ſéparation.

RÉCIPIENS. Les récipiens ſont des vaiſſeaux chimiques, dont l'uſage eſt d'être adaptés aux cols ou aux becs des cornues, alambics, & autres vaiſſeaux diſtillatoires, pour raſſembler, recevoir & contenir les produits des diſtillations.

Les récipiens doivent être de verre, non-ſeulement parce que cette matière réſiſte à l'action des ſubſtances les plus fortes & les plus corroſives, mais encore parce qu'étant tranſparens, ils permettent qu'on reconnoiſſe, par l'intervalle des temps que les gouttes de liqueur qui ſortent du vaiſſeau diſtillatoire laiſſent entr'elles, ſi la diſtillation va comme elle doit aller, ni trop promptement, ni trop lentement, & que d'ailleurs ils laiſſent appercevoir la nature & la quantité des ſubſtances qui montent dans la diſtillation ; ce qui eſt abſolument néceſſaire, ſans quoi on ſeroit toujours dans une incertitude très-préjudiciable à l'opération.

Preſque tous les récipiens ſont des eſpèces de bouteilles plus ou moins groſſes, de forme ſphérique, dont le col eſt coupé court, & qui ſont percés d'un petit trou dans leur partie latérale ou ſupérieure, pour donner iſſue à l'air, ou aux vapeurs trop expanſibles. Les récipiens qui ont cette forme ſe nomment BALLONS.

Il y en a cependant qui ſont des matras, auxquels on laiſſe leur col dans toute ſa longueur : ce ſont ceux qu'on adapte ordinairement au bec des alambics de verre

Ce long col ſert à tenir la panſe dans laquelle ſe raſſemble la liqueur, dans un éloignement convenable du fourneau.

Il y a auſſi des récipiens de formes différentes, pour des opérations particulières; tels ſont ceux qui ont deux ou trois becs, ſoit pour s'adapter à d'autres récipiens, ſoit pour recevoir en même temps les cols de pluſieurs vaiſſeaux diſtillatoires, lorſqu'on a intention que des ſubſtances de nature différente ſe rencontrent en vapeurs dans le même récipient: tels ſont auſſi ceux qu'on nomme *récipiens à huiles eſſentielles.* Ces derniers ſont en effet très-commodes pour la diſtillation de ces ſortes d'huiles. On ſait que pour obtenir l'huile eſſentielle des plantes aromatiques, il faut diſtiller ces plantes avec de l'eau; qu'on met la plante & l'eau enſemble dans la cucurbite; & que l'eau à laquelle on fait prendre le degré de chaleur de l'ébullition, monte dans la diſtillation, emportant avec elle l'huile eſſentielle, dont la propriété eſt de s'élever à ce degré de chaleur.

Cela poſé, comme il faut d'un autre côté employer beaucoup d'eau, puiſque la plante doit toujours en être bien baignée dans l'alambic, & que par cette raiſon il monte dans toutes ces diſtillations une très-grande quantité d'eau contre une fort petite quantité d'huile, il s'enſuit que, lorſqu'on ſe ſert d'un récipient ou ballon ordinaire, quelque grand qu'il ſoit, il eſt bientôt rempli, non pas d'huile, mais d'eau ſur laquelle nage une fort petite quantité d'huile: cela oblige de changer ſouvent de récipient, & de raſſembler chaque fois la petite portion d'huile qu'il contient; ce qui, outre la ſujétion & l'embarras, occaſionne auſſi toujours quelque perte ſur l'huile qu'on obtient.

On évite tous ces inconvéniens, en ſe ſervant des récipiens imaginés exprès pour ces ſortes de diſtillations. Ils ſont faits de manière qu'ils ne s'empliſſent jamais, que l'eau en ſort à meſure que cela eſt néceſſaire, & que toute l'huile y reſte: tout cela dépend de leur conſtruction. Ce ſont des eſpèces de cucurbites de verre, qui vont en ſe rétréciſſant par leur partie ſupérieure, enſorte que leur col ou ouverture ſupérieure n'eſt qu'à peu près de la largeur convenable pour recevoir le bec du

ſerpentin.

ſerpentin. Ces récipiens ſont percés, de plus, d'une ſeconde ouverture vers le milieu de leur renflement ou ventre; & à cette ouverture eſt ſoudé un tuyau de verre qui ſe recourbe pour s'élever verticalement, le long de l'extérieur du récipient, juſqu'à environ deux pouces & demi au-deſſous de ſon ouverture ſupérieure. A cette hauteur, ce tuyau ſe recourbe du côté oppoſé au corps du récipient, pour verſer dans un autre vaſe la liqueur qui y monte. On ne peut mieux comparer ce tuyau qu'à ceux qui ſont à la plupart des théières : il forme, comme eux, une *S*.

Lorſqu'on veut ſe ſervir d'un pareil récipient, on le place verticalement ou debout, ſous le bec du ſerpentin. A meſure qu'il s'emplit, la liqueur qui prend toujours ſon niveau, monte à égale hauteur dans le corps même du récipient, & dans ſon tuyau en *S*. Il ſuit de-là que lorſqu'elle eſt parvenue, dans le corps du récipient, au niveau ou un peu au-deſſus du niveau de l'endroit le plus élevé de ce tuyau en *S*, alors elle doit couler & coule en effet hors du récipient, par l'ouverture de ce tuyau, dans un autre vaſe qu'on place à ſon bec pour la recevoir. Mais, comme les huiles eſſentielles ſont toutes ou plus légères, ou plus peſantes que l'eau, qu'elles ſe raſſemblent toujours, par cette raiſon, ou dans la partie ſupérieure, ou dans le fond du récipient, ſans jamais en occuper la partie moyenne, & que la liqueur qui paſſe & ſe vide par ce tuyau de décharge, eſt priſe dans cette partie moyenne du récipient, il s'enſuit que ce n'eſt que de l'eau qui doit s'évacuer par ce tuyau, tandis que l'huile reſte toujours dans le récipient. Ainſi, avec un pareil récipient, on peut conduire les plus longues diſtillations juſqu'à la fin, ſans être obligé d'en changer; ce qui eſt certainement bien commode & bien avantageux.

RECUIT. Le recuit conſiſte à faire chauffer, & même rougir les métaux qui ont été écrouis par la percuſſion réitérée, ou par une forte compreſſion. C'eſt une propriété ſingulière qu'ont plus ou moins tous les métaux, de ſe durcir, de ſe roidir, & de perdre beaucoup de leur malléabilité, lorſqu'on les frappe pendant un certain temps avec le marteau. Il ſemble qu'il leur arrive

alors quelque chose d'assez semblable à l'effet que produit la trempe sur l'acier. Cette roideur qu'acquièrent les métaux par la percussion, & qu'on appelle *écrouissement*, est d'autant plus considérable & plus sensible, que les métaux sont naturellement plus durs. L'écrouissement devient si fort dans le cuivre, & même dans l'or & l'argent, que lorsqu'on plane ces métaux, ils cessent bientôt d'être malléables, & qu'ils se gercent & se fendent plutôt que de s'étendre. On est donc obligé d'interrompre fréquemment ce travail, pour les radoucir & leur rendre leur malléabilité. On y parvient facilement en les faisant chauffer jusqu'à rougir, ce que les ouvriers appellent *recuire*. Ainsi la chaleur produit sur les métaux écrouis, le même effet que sur l'acier trempé; car si l'on fait rougir, & qu'on laisse refroidir lentement de l'acier de la trempe la plus dure & la plus sèche, il redevient aussi mou & aussi ductile que le fer le plus doux.

Il y a aussi un recuit pour les ouvrages de verre: il consiste à les mettre, aussitôt qu'ils sont faits & encore rouges, dans un four où ils ne se dérougissent & ne se refroidissent que peu à peu & fort lentement. Ce recuit des bouteilles & autres ustensiles de verre, est absolument nécessaire pour qu'ils soient de quelque service; car tout verre qui s'est refroidi subitement, se casse & se brise en morceaux, non-seulement à la moindre alternative du chaud & du froid, mais même au moindre choc.

RÉDUCTION ou REVIVIFICATION. En prenant ce mot dans son sens le plus étendu, on devroit le donner à toutes les opérations par lesquelles on rétablit une substance quelconque dans l'état qui lui est naturel, ou qu'on regarde comme tel; mais l'usage l'a restreint aux opérations par lesquelles on redonne la forme & les propriétés métalliques aux métaux qui en étoient privés, soit par la perte de leur principe inflammable, comme cela a lieu dans les chaux métalliques, soit par l'union de quelque matière hétérogène qui les déguise, comme le sont l'or fulminant, la lune cornée, le cinabre, & autres composés de cette nature. Ces réductions se nomment aussi *revivifications*. Nous allons parler de ces deux espèces de réductions.

La réduction des chaux métalliques regarde principalement les métaux imparfaits, parce que ce sont ceux qui perdent le plus facilement leurs propriétés métalliques, par la privation de leur principe inflammable. Ils peuvent en être privés, soit par l'action de l'air & de l'eau, qui les réduit en rouille, soit par l'action des acides, sur-tout nitreux & vitriolique, soit enfin par la calcination ordinaire, c'est-à-dire, par la combustion de leur phlogistique au feu & à l'air libre.

Les métaux privés de leur principe inflammable par quelqu'une de ces causes, n'ont plus la couleur, l'éclat, la ductilité, ni même la consistance & la pesanteur qui leur sont propres ; ils sont sous la forme d'espèces de terres, dont les parties n'ont aucune liaison entr'elles ; à moins qu'ils n'aient éprouvé un feu assez violent pour les fondre, & alors ils sont sous la forme de verres ou de matières vitrifiées, fragiles & cassantes.

Mais ces terres, chaux ou verres métalliques, sont susceptibles de se recombiner avec le principe inflammable, & de reprendre avec lui toutes les propriétés qui les constituent métaux. Il suffit en général pour cela, que leur calcination ou déphlogistication n'ait pas été poussée trop loin, & qu'on leur présente ce principe dans un état favorable à la combinaison. Ces chaux, sur-tout celles des métaux qui ne se calcinent point radicalement, tels que le plomb, le bismuth, le fer & le cuivre, peuvent reprendre du phlogistique, & se réduire, même sans le secours du feu ni de la fusion, par le seul attouchement du phlogistique réduit en vapeur, par exemple, par la vapeur du foie de soufre, ou par la voie humide, lorsqu'on les précipite par quelque substance capable de leur transmettre du principe inflammable.

Mais il faut observer que les métaux réduits par l'un ou l'autre de ces moyens, ne le sont qu'à leur surface, lorsqu'ils ont des masses un peu considérables, & que lorsqu'ils sont en molécules très-fines, ces molécules, quoique très-bien réduites & pourvues de toutes leurs propriétés métalliques, restent toujours désunies & séparées les unes des autres, soit parce qu'elles ne sont point assez petites, soit parce qu'elles n'ont point le

temps de s'unir & de s'agglutiner entr'elles, comme cela leur arrive quand c'eſt la nature qui les combine; car elle ne ſe ſert probablement que de ces moyens pour former les métaux. Mais il y a bien loin des opérations de nos laboratoires à celles de la nature : ainſi on ſe ſert, dans la pratique de la chimie, d'un moyen plus expéditif pour faire ces réductions ; ce moyen eſt la fuſion.

La réduction des chaux métalliques par la fuſion, eſt en général une opération prompte & facile ; elle demande néanmoins certaines attentions & manipulations ſans leſquelles elle ne peut bien réuſſir.

Ces manipulations ſe réduiſent, 1° à mêler exactement la chaux métallique qu'on veut réduire, avec la quantité convenable de la matière qui doit lui tranſmettre le principe inflammable ; 2° à faire entrer dans le mélange quelque matière ſaline ou vitreuſe, capable de faciliter la fuſion & la ſéparation du métal réduit, d'avec les ſcories ; 3° à interdire ſoigneuſement la communication avec l'air extérieur, pour empêcher que le principe inflammable, qui fait tout dans cette occaſion, ne ſe brûle & ne ſe conſume ; 4° enfin, à ménager le feu dans le commencement, pour éviter le trop grand gonflement qu'occaſionne le dégagement de l'air qui ſe trouve toujours uni aux chaux métalliques, de quelque manière qu'elles aient été faites, & que le phlogiſtique en ſépare, & à donner ſur la fin le feu aſſez fort pour que, non-ſeulement le métal, mais encore les ſcories qui ſurnagent, ſoient dans une fonte parfaite; ſans quoi, ſi les ſcories étoient mal fondues ou pâteuſes, elles retiendroient beaucoup du métal réduit, qui ne pourroit les traverſer pour ſe réunir au culot de métal qui doit ſe raſſembler au fond du creuſet.

Il eſt néceſſaire d'avoir ces attentions, & d'exécuter avec exactitude ces manipulations, ſur-tout dans les eſſais des mines, à cauſe de l'importance dont il eſt de connoître dans ces épreuves la quantité du métal qu'on réduit. Ces eſſais de mines ſont au reſte en quelque ſorte les ſeules réductions de cette eſpèce qu'on ait occaſion de faire dans la pratique de la chimie; & comme celles des pures chaux métalliques n'en diffèrent que parce

qu'elles n'exigent point une auſſi grande quantité de fondant, attendu que ces chaux ne contiennent point, comme les mines calcinées, de matière terreuſe ou pierreuſe difficile à fondre, nous renvoyons pour les autres détails à l'article ESSAIS DES MINES ; nous ferons ſeulement obſerver que quand on a affaire à des demi-métaux très-volatils, tels que le zinc & l'arſenic, on doit en faire la réduction dans des vaiſſeaux de terre abſolument clos, par exemple, dans une cornue de terre. On trouve après la réduction, ces matières métalliques ſublimées à la voûte, ou dans le col de la cornue.

On voit par-là, que toutes les chaux métalliques étant différentes des métaux, en ce qu'elles ſont privées d'une part de la quantité de phlogiſtique néceſſaire à l'état métallique, & d'une autre part en ce qu'elles ſont unies à une quantité notable d'air qui s'y eſt combiné à proportion que le phlogiſtique en a été ſéparé, leur réduction conſiſte à leur rendre le phlogiſtique qui leur manque, & à leur enlever l'air qu'elles ont de trop. Or, ces deux effets ſont produits par la même opération, parce que, comme les métaux, ſemblables en cela à tous les autres corps combuſtibles, ne perdent de leur phlogiſtique que par l'intermède & l'action de l'air qui prend ſa place, de même ils ſont dépouillés efficacement de leur air par le phlogiſtique, qui le dégage conſtamment à meſure qu'il ſe recombine dans la réduction.

Les autres opérations qui portent le nom de réductions, telles que celles de l'OR FULMINANT, de la LUNE CORNÉE, du MERCURE DU CINABRE, ou ne ſont que des précipitations, ou ſe rapportent à celles dont je viens de parler, & dont on trouvera les détails à leurs différens articles.

RÉFRACTAIRE : c'eſt le nom qu'on donne aux ſubſtances infuſibles, ou qui refuſent de ſe fondre au plus grand feu : telles que ſont les argiles très-pures, le criſtal de roche, le quartz, les matières ſiliceuſes pures, & autres de ce genre.

RÉFRIGÉRANT. Le réfrigérant eſt un vaiſſeau de cuivre ſoudé autour du chapiteau des alambics ; il ſert à contenir de l'eau fraîche, qu'on renouvelle quand elle

est échauffée ; après l'avoir fait écouler par un robinet adapté au réfrigérant pour cet usage. L'intention de ce renouvellement de l'eau du réfrigérant, a été de tenir dans une fraîcheur perpétuelle le chapiteau de l'alambic, afin que les vapeurs de la liqueur qui montent dans la distillation, puissent se condenser plus facilement & plus promptement. Ces réfrigérans étoient fort en usage autrefois, & l'on en garnissoit exactement tous les alambics ; mais les distillateurs modernes ont reconnu qu'on ne retire pas de ce vaisseau, à beaucoup près, tous les avantages qu'on croyoit lui devoir : la raison de cela, c'est que, pour que la distillation aille bien, il faut que le chapiteau de l'alambic soit aussi chaud, ou presque aussi chaud que la cucurbite. Les bons chimistes praticiens ont observé en effet que, lorsqu'on refroidit beaucoup le chapiteau par de l'eau très-froide, la distillation s'arrête aussi-tôt, & ne reprend que quand le chapiteau s'est considérablement réchauffé. Ces observations font négliger beaucoup les réfrigérans depuis un certain temps ; on leur substitue presque par-tout le serpentin, qui est à la vérité lui-même un réfrigérant, mais différent de l'autre, en ce qu'il est adapté au bec de l'alambic, au lieu d'environner son chapiteau. *Voyez* ALAMBICS, DISTILLATION, & SERPENTIN.

REGISTRES. Les registres sont des ouvertures placées en différentes parties des fourneaux, qu'on ouvre ou qu'on ferme à volonté avec des bouchons de terre cuite. Les registres servent à se rendre maître du feu, & à le gouverner à son gré, parce qu'en effet en les ouvrant ou les fermant à propos, non-seulement on peut augmenter ou diminuer l'activité du feu, mais encore faire porter son action plutôt dans une partie du fourneau que dans l'autre, par la direction du courant d'air qui le traverse. Malgré cette utilité des registres, ils sont assez négligés présentement ; beaucoup de chimistes ont supprimé cette mécanique de leurs fourneaux, sans doute parce qu'ils se sont apperçus qu'on n'en retiroit pas les avantages qu'on s'en étoit promis. La vraie raison de cela, c'est que les registres ont été jusqu'à présent très-mal faits ; ils ont péché principalement en ce qu'ils étoient beaucoup trop petits. Il faut, pour qu'un

regiſtre puiſſe faire de l'effet, qu'il ait deux, trois, & même jusqu'à quatre pouces d'ouverture, pour un fourneau d'un pied de diamètre en dedans ; & l'on voit chez nos fournaliſtes, des fourneaux de dix-huit à vingt pouces de diamètre, dont les regiſtres ont à peine huit à dix lignes d'ouverture : d'ailleurs, il s'en faut beaucoup que tous ceux qui ſe ſervent de fourneaux, en entendent bien la mécanique. *Voyez* FOURNEAUX.

RÈGNES. La plupart des phyſiciens, des naturaliſtes & des chimiſtes, diviſent tous les corps naturels en trois grandes claſſes ; ſavoir, celle des minéraux, celle des végétaux, & celle des animaux : ils ont donné à ces claſſes le nom de *règnes :* ainſi l'on diſtingue le règne minéral, le règne végétal, & le règne animal.

Cette grande & première diviſion eſt fondée ſur ce qu'une plante ou un végétal quelconque, qui naît, qui croît, qui a une organiſation, qui porte ſon germe, & qui reproduit ſon ſemblable, paroît un être très-diſtinct, & totalement différent d'une pierre ou d'un métal, dans leſquels on ne remarque tout au plus qu'un arrangement ſymétrique, ſans nulle véritable organiſation, & qui n'a aucun germe pour ſe reproduire ; & ſur ce qu'un animal quelconque ne diffère pas moins d'une ſimple plante, par le ſentiment, l'uſage des ſens, & les mouvemens volontaires qui lui ſont accordés, tandis que ces choſes ſont refuſées à tout ce qui eſt ſimplement végétal.

Mais, malgré des caractères ſi diſtinctifs, il y a des philoſophes qui prétendent que ces claſſes ne ſont qu'idéales, & n'ont rien de réel : ils aſſurent qu'en obſervant attentivement la nature, on reconnoît qu'elle a lié toutes ſes productions les unes aux autres, par une chaîne non interrompue ; & qu'en paſſant en revue toute la ſuite des êtres, on eſt convaincu qu'il n'y en a aucun qui ne diffère qu'infiniment peu de deux autres entre leſquels il eſt placé ; enſorte qu'on peut deſcendre depuis l'animal le plus parfait, jusqu'au minéral le plus brut, par degrés inſenſibles, & ſans trouver aucun interſtice auquel on puiſſe s'arrêter pour faire une diviſion.

Cette idée eſt ſans doute grande, ſublime, & n'eſt

point ſans vraiſemblance ; car, ſi l'on compare un polype avec la ſenſitive, ou un lichen avec une belle mine d'argent natif ramifié, on ſera très-porté à la regarder comme conforme au plan de la nature.

Les ſentimens des naturaliſtes ſont donc partagés ſur cet objet, & chaque opinion paroît fondée ſur des obſervations, ſur des analogies, & ſur des raiſonnemens plus ou moins concluans : mais la diſcuſſion de cette matière eſt étrangère à notre objet ; c'eſt pourquoi nous n'entrerons point dans de plus grands détails ſur cela : nous ne conſidérerons ces choſes que chimiquement, c'eſt-à-dire, relativement aux différens principes que nous retirons dans l'analyſe des corps naturels : or, voici ce que l'expérience nous a fait connoître à ce ſujet. Dans les décompoſitions de tous les êtres véritablement vivans, organiſés, & qui portent en eux une cauſe de reproduction, tels que ſont les végétaux & les animaux, on retire conſtamment une ſubſtance inflammable, graſſe ou huileuſe ; & au contraire on ne trouve pas le moindre veſtige de ce principe dans aucunes des ſubſtances purement minérales, même dans la plus inflammable de toutes ces ſubſtances, qui eſt le ſoufre. D'un autre côté, ſi l'on examine avec ſoin, & que l'on compare les uns avec les autres les principes analogues qu'on retire des trois règnes, tels que le ſont les ſubſtances ſalines que l'on obtient dans les analyſes des animaux, végétaux & minéraux, on reconnoîtra ſans peine que toute matière ſaline provenante d'un règne vivant, c'eſt-à-dire, végétal ou animal, eſt altérée par de l'huile ; tandis qu'au contraire aucune matière ſaline provenante du règne privé de vie, du règne minéral, ne contient aucun veſtige d'huile.

Il eſt eſſentiel de bien remarquer ici que, de ce qu'on rencontre une matière dans un ou pluſieurs individus de quelques règnes, il ne s'enſuit pas pour cela que cette matière apartienne au règne de cet individu ; car pour le peu qu'on ait obſervé la nature, on eſt bien convaincu qu'il peut arriver, & qu'il arrive tous les jours par mille combinaiſons & circonſtances particulières, que des ſubſtances d'une claſſe ou d'un règne abſolument différens, ſe trouvent mêlées & confondues

ensemble. C'est ainsi, par exemple, que dans les entrailles de la terre, & même à de grandes profondeurs, c'est-à-dire, dans la région affectée particulièment aux minéraux, on rencontre quelquefois des substances bien décidément huileuses, telles que le sont tous les bitumes; mais il est visible en même-temps, & toutes les observations d'histoire naturelle le prouvent, que ces substances huileuses sont étrangères à l'intérieur de la terre, qu'elles ne sont là qu'accidentellement, & qu'elles proviennent de corps végétaux ou animaux qui ont été ensevelis dans l'intérieur de la terre, par quelqu'une de ces grandes révolutions qui arrivent de temps en temps à la surface de notre globe. De même, en décomposant divers végétaux & animaux, on retire plusieurs sels, tels que le sel commun, le sel de Glauber, la sélénite, & autres qui n'ont absolument rien d'huileux, & qui par conséquent sont des matières décidément minérales: mais il est constant, d'un autre côté, que ces sels minéraux sont étrangers aux végétaux ou animaux dans lesquels on les trouve; qu'ils ne se sont introduits dans ces corps vivans, que parce qu'ils se sont trouvés fortuitement confondus avec les matières qui leur ont servi d'alimens, & qu'ils ne doivent pas être mis au nombre de leurs principes. La preuve en est, que non-seulement la quantité de ces sels minéraux n'est jamais constante dans les végétaux ou animaux, mais encore qu'il y a beaucoup de plantes ou d'animaux de même espèce qui n'en contiennent pas un atôme, & qui n'en sont pas moins sains & vigoureux pour cela.

Nous observons en second lieu, que les matières huileuses n'existent en quelque sorte que dans les principes prochains des végétaux & des animaux, c'est-à-dire, dans ceux de leurs principes qui entrent immédiatement dans leur composition, lorsque ces principes n'ont point été dénaturés par des analyses ultérieures, & qu'ils conservent encore par conséquent le caractère végétal ou animal; car il est certain, que par la putréfaction naturelle portée très-loin, ou par les opérations chimiques, non-seulement les matériaux dont sont formés les corps des végétaux & des animaux peuvent être privés totalement d'huile, mais encore que cette huile

peut elle-même être entièrement détruite & décomposée. Il est évident qu'alors ces substances n'ont plus rien qui les distingue de celles du règne minéral. Les terres, par exemple, des végétaux & des animaux, lorsqu'elles ont été privées, par une calcination suffisante, de tout ce qu'elles ont d'inflammable, deviennent absolument semblables aux terres calcaires & argileuses qu'on trouve dans l'intérieur du globe, & qu'on doit regarder comme substances minérales, quoique vraisemblablement elles aient fait partie autrefois des corps végétaux & animaux. De même, si l'art parvenoit à dépouiller les acides végétaux de tout ce qu'ils contiennent d'huileux, ce qui est peut-être très-possible ; alors il est certain que ces acides se rapprocheroient totalement des acides minéraux, vraisemblablement vitriolique ou marin, & n'auroient plus aucune des propriétés qui caractérisent les acides végétaux.

De-là nous concluons, qu'en considérant chimiquement tous ces corps naturels, on en doit faire deux grandes classes ; l'une, de ceux qui sont privés de vie, & qui non-seulement n'ont point d'organisation, mais encore dont les principes ont un certain degré de simplicité qui leur est essentiel : ce sont les minéraux ; & l'autre, de tous ceux qui non-seulement ont une organisation bien marquée, mais encore qui sont tous pourvus d'une substance huileuse qui ne se rencontre nullement dans aucune des matières qui n'ont jamais fait partie d'un corps vivant, & qui se combinant avec tous les autres principes de ces corps vivans, distingue ces principes de tous ces minéraux par une moindre simplicité : cette seconde classe renferme les végétaux & les animaux. Il faut aussi bien remarquer que la présence de l'huile dans les matières végétales & animales, les rend susceptibles de la fermentation proprement dite, qui ne peut nullement avoir lieu dans aucun minéral. *Voyez* ACIDES, BITUMES, FERMENTATION, HUILES, PUTRÉFACTION, & TERRES.

Il reste à examiner présentement, si en comparant les principes qu'on retire dans la décomposition des végétaux, avec ceux qu'on obtient dans celle des animaux, on peut trouver quelque caractère essentiel qui distingue chimi-

quement ces deux règnes l'un de l'autre, comme nous venons de voir qu'ils le ſont tous les deux du règne minéral. L'expérience nous apprend à la vérité, qu'il y a des différences aſſez marquées entre les principes des végétaux & ceux des animaux; qu'en général les principes ſalins des premiers ſont de nature acide, tandis que ceux des ſeconds ſont ou deviennent très-facilement alkalis volatils; que les végétaux ſont beaucoup moins près de la putréfaction que les animaux; enfin, que les huiles véritablement animales ont un caractère différent des huiles végétales, & ſont en général plus atténuées, ou du moins plus diſpoſées à s'atténuer & à ſe volatiliſer. Mais il faut convenir en même temps, que ces différences entre les végétaux & les animaux ne ſont point nettes & décidées comme celle qui eſt entre ces deux règnes & le règne minéral; car on ne trouve eſſentiellement dans l'un de ces deux règnes aucun principe qui ne ſe rencontre auſſi dans l'autre. Il y a des plantes, ce ſont la plupart des crucifères, qui fourniſſent autant d'alkali volatil, auſſi peu d'alkali fixe, & qui ſont à peu près auſſi diſpoſées à la putréfaction que les matières animales; & de-là nous concluons, que ſi ces deux grandes claſſes de corps naturels diffèrent chimiquement l'une de l'autre, ce n'eſt que du plus au moins, & non du tout à rien, comme elles diffèrent l'une & l'autre de celle des minéraux, par la préſence de l'huile & la qualité fermenteſcible. Il paroît d'ailleurs aſſez vraiſemblable que les degrés de différences que la chimie nous fait appercevoir entre ces trois grandes claſſes de corps naturels, ſe trouvent les mêmes, de quelque manière qu'on les conſidère & qu'on les compare entr'elles.

RÉGULE. Les chimiſtes ont donné, en général, le nom de régule aux matières métalliques ſéparées d'avec d'autres ſubſtances par le moyen de la fuſion. Ce nom vient des alchimiſtes, qui, croyant toujours trouver de l'or dans les culots métalliques qu'ils retiroient de leurs fontes, les appeloient *régules*, comme contenant ce roi des métaux; mais, quoique depuis qu'on cultive la chimie-phyſique, on ait continué de donner quelquefois encore ce nom à pluſieurs culots qui contiennent divers métaux mêlés enſemble, il eſt devenu néanmoins

le nom particulier de plusieurs demi-métaux qui n'en avoient aucun, tels que le RÉGULE D'ANTIMOINE, le RÉGULE D'ARSENIC, & le RÉGULE DE COBALT.

RÉGULE D'ANTIMOINE. Le régule d'antimoine est la substance demi-métallique contenue dans l'antimoine minéral, après qu'on l'a séparée, par des opérations convenables, d'avec le soufre qui la minéralise.

Ce demi-métal, lorsqu'il est bien pur & qu'il a été bien fondu, a une couleur blanche, brillante, & il est disposé par lames appliquées les unes contre les autres : il est une des matières métalliques qui a le plus de facilité à prendre l'arrangement régulier qui convient à ses parties. Lorsqu'il a été bien fondu & refroidi un peu lentement, & que sa surface n'a pas été gênée en se figeant par le contact des scories devenues trop tôt solides, son arrangement régulier est sensible, tant dans l'intérieur qu'à l'extérieur. Cette espèce de cristallisation forme donc alors, à la surface supérieure des pains ou culots de régule d'antimoine, un dessin qui représente en quelque sorte une étoile rayonnante, qui paroît comme composée de branches de fougère. Les alchimistes, dont l'imagination a été de tout temps d'autant plus portée au merveilleux, qu'ils étoient plus ignorans, ainsi que cela arrive presque toujours, regardoient cette étoile comme quelque chose de très-significatif & de très-mystérieux; & faisant, suivant leur coutume, une application déplacée des choses saintes à leurs opérations, elle n'étoit rien moins que l'étoile qui apparoissoit aux Mages pour les conduire au berceau du Roi. Mais toute cette grande merveille a été réduite par *Stahl*, dans son *Opusculum chimicum*, (*mense decemb.*) & par M. *de Reaumur*, dans son Mémoire de 1724, à ce qu'elle est en effet, c'est-à-dire, à l'arrangement régulier des parties intégrantes du régule d'antimoine, quand, par une fusion parfaite & un refroidissement lent, elles ont eu le temps & la facilité de prendre les unes auprès des autres, la disposition à laquelle elles tendent naturellement en vertu de leur forme primitive; & depuis, ce phénomène a été reconnu par les chimistes, & en particulier par M. *de Morveau*, comme étant commun à toutes les matières métalliques, qui dans pareil cas forment, non pas des étoiles, parce que

leurs parties intégrantes ont toutes des formes différentes, mais diverſes figures non moins régulières, & dépendantes de la forme de ces mêmes parties : c'eſt un effet abſolument ſemblable à la régularité de la figure des ſels dans leur criſtalliſation.

Le régule d'antimoine eſt médiocrement dur ; mais il n'a, comme les autres demi-métaux, aucune ductilité, & ſe briſe en petits fragmens ſous les coups de marteau.

Peſé dans l'eau à la balance hydroſtatique, il y perd un ſeptième de ſon poids. L'action de l'air & de l'eau lui font perdre le brillant de ſa ſurface, comme à tous les métaux imparfaits, ſans cependant la détruire & la rouiller auſſi efficacement que le cuivre & le fer.

Ce demi-métal ſe fond à une chaleur modérée, & auſſi-tôt qu'il commence à rougir ; mais dès qu'il eſt chauffé juſqu'à un certain point, il fume continuellement, & ſe diſſipe en vapeurs, parce qu'il eſt demi-volatil, comme les autres demi-métaux.

Les fumées du régule d'antimoine, quand elles ont lieu, avec le concours de l'air, forment ce qu'on nomme *les fleurs argentines du régule ;* elles ne ſont que la terre de ce demi-métal, dépouillée d'une partie de ſon principe inflammable, & capable de ſe réduire en régule par ſa réunion avec ce principe.

Lorſqu'on calcine ce régule à un feu modéré, il ſe dépouille de plus en plus de ſon phlogiſtique, & ſe change ſucceſſivement, d'abord en une chaux griſe, capable de ſe fondre par une chaleur plus forte, ſoit en une matière vitreuſe & caſſante, mais brune & opaque, ſoit en un verre rougeâtre tranſparent, ſuivant ſon degré de calcination. La première matière eſt un foie, & la ſeconde un verre d'antimoine.

Si la calcination ſe continue plus long-temps, la chaux de régule d'antimoine perd de plus en plus de ſon phlogiſtique, de ſa couleur, de ſa volatilité & de ſa fuſibilité ; elle peut devenir enfin ſemblable aux chaux blanches d'antimoine qu'on fait par des procédés plus expéditifs, & qu'on nomme *antimoine diaphorétique*, & *bézoard minéral.*

Le nitre agit ſur ce demi-métal, & accélère plus ou moins, ſuivant la doſe, mais toujours conſidérablement

ces différentes calcinations, comme il le fait à l'égard de tous les métaux imparfaits.

Les acides minéraux ne diſſolvent que fort difficilement le régule d'antimoine : c'eſt l'eau régale qui le diſſout le mieux ; cependant on peut faire une très-bonne combinaiſon de l'acide marin avec cette matière métallique, par le procédé du beurre d'antimoine. Le ſoufre a de l'action ſur le régule d'antimoine, peut ſe recombiner avec lui, & le rétablir en antimoine minéral. Le foie de ſoufre le diſſout auſſi très-efficacement, forme avec lui un foie de ſoufre antimonié, plus ou moins alkali, d'où l'on tire le kermès minéral & le ſoufre doré d'antimoine.

Nous ne faiſons qu'indiquer ici ces différentes préparations & combinaiſons du régule d'antimoine, pour éviter les répétitions : comme on les fait toutes plus ordinairement, & même plus commodément avec l'antimoine, on les trouvera plus détaillées à l'article Antimoine, & aux articles des noms particuliers qu'elles portent.

Le régule d'antimoine ne ſe trouve d'ordinaire dans l'intérieur de la terre que minéraliſé par le ſoufre, & ſous la forme d'antimoine, ainſi que cela a lieu pour toutes les autres matières métalliques, à l'exception de l'or & de la platine ; cependant on a trouvé un régule d'antimoine non minéraliſé dans la mine de Salberg en Suède. C'eſt M. *Antoine Swab* qui l'a découvert, & qui en fait mention dans les Mémoires de l'Académie de Suède, année 1748.

On obtient facilement le régule d'antimoine pur & dégagé de ſon ſoufre, par le procédé uſité pour retirer les autres matières métalliques de leurs mines, c'eſt-à-dire, en enlevant par la calcination les matières minéraliſantes, & fondant enſuite la terre métallique avec une matière propre à lui tranſmettre le phlogiſtique. Ainſi, en faiſant fondre de la chaux griſe d'antimoine, par exemple, avec du flux noir, ou avec du ſavon, on obtiendra un fort beau régule d'antimoine, ainſi que *Kunckel* l'a indiqué, & que M. *Geoffroy* l'a pratiqué depuis. Mais la méthode ordinaire de faire le régule en petit dans les laboratoires, & décrite dans tous les livres de chimie, eſt

plus expéditive, parce qu'elle évite la calcination : elle consiste à mêler ensemble quatre parties d'antimoine cru avec trois parties de tartre & une partie & demie de nitre, à faire détonner ce mélange par parties dans un grand creuset rouge, & à pousser ensuite à la fonte. Quand le creuset est refroidi, on le casse, & on trouve au fond un culot de régule d'antimoine, sous des scories salines, dont on le sépare facilement par un coup de marteau, ainsi que cela est dit au mot ANTIMOINE.

Le nitre qu'on ajoute dans cette opération, consume promptement la plus grande partie du soufre de l'antimoine; le tartre brûle & s'alkalise. Cet alkali confondu avec une portion de celui du nitre, saisit une portion du soufre de l'antimoine, avec lequel il forme un foie de soufre, lequel dissout à son tour une portion du régule d'antimoine, qui reste par conséquent dans les scories: elles contiennent, outre cela, une certaine quantité de tartre vitriolé, formé par l'acide de la portion du soufre dont le phlogistique a été brûlé pendant la détonnation, & par une partie des alkalis du nitre & du tartre. Comme le tartre entre en grande dose dans ce mélange, & qu'il contient beaucoup d'huile, il lui reste assez de phlogistique, vu la médiocre quantité de nitre qui entre dans ce même mélange, pour en fournir à la terre métallique de l'antimoine la quantité qu'il lui en faut pour se retrouver dans l'état métallique.

Il est aisé de sentir que cette fonte de la mine de régule d'antimoine, destinée à en séparer le régule, n'a d'autre avantage que d'être fort prompte, en ce qu'elle évite la calcination ou torréfaction, qui est toujours très-longue pour toutes les mines; mais que d'ailleurs elle ne rend pas, à beaucoup près, toute la partie métallique de cette mine, puisqu'il en reste nécessairement une quantité notable de combinée avec le foie de soufre dont sont formées les scories ; & que d'ailleurs, comme le régule d'antimoine est volatil, il s'en dissipe aussi beaucoup en fumée, pendant la détonnation. Sans cet inconvénient, cette méthode d'obtenir tout d'un coup le métal d'une mine crue, seroit très-commode ; mais il est évident qu'on doit bien se garder de s'en servir, surtout quand il s'agit d'un essai. Il est au contraire très-

eſſentiel, dans ce dernier cas, d'éviter avec le plus grand ſoin qu'il ne ſe forme la moindre partie de foie de ſoufre pendant l'opération. Il faut, par cette raiſon, que la mine ſoit dépouillée avec la dernière exactitude de tout ſon ſoufre, par la torréfaction, avant que de la fondre. Il y a même des chimiſtes qui évitent d'employer dans ces fontes d'eſſai, des fondans alkalins, tels que les flux noirs & blancs, à cauſe d'une petite portion de ſoufre qui, le plus ſouvent, reſte unie opiniâtrément à la mine, malgré la calcination ; & cette pratique eſt certainement plus ſûre & plus exacte. Mais lorſqu'on ne s'embarraſſe point d'avoir au juſte la quantité de métal contenue dans un minéral, on peut ſe ſervir très-commodément de cette fonte de la mine crue, avec du flux cru, telle qu'elle eſt uſitée pour obtenir le régule d'antimoine dans les laboratoires & démonſtrations chimiques.

Le régule d'antimoine eſt une des plus importantes matières métalliques, à cauſe des remèdes puiſſans qu'il fournit à la médecine. Lorſqu'on le fait prendre en ſubſtance, il produit un effet purgatif & émétique, mais d'une manière tout-à-fait irrégulière & infidelle, parce qu'il n'agit dans notre corps qu'autant qu'il eſt plus ou moins diſſous ou corrodé lui-même par les ſubſtances qu'il rencontre dans les premières voies, & que ces diſſolvans ſont très-ſujets à varier, non ſeulement par la nature des alimens, mais encore par les diſpoſitions variables & les viciſſitudes particulières des tempéramens Quand on a commencé à faire uſage de l'antimoine, on faiſoit prendre intérieurement de petits globules de régule qui produiſoient leur effet, parcouroient tout le canal inteſtinal, & enfin étoient rejetés hors du corps avec les évacuations qu'ils avoient occaſionnées. Comme ces globules ou eſpèces de pilules n'étoient ni diminuées, ni même altérées ſenſiblement après ces opérations, & qu'elles étoient très-capables de reſſervir un nombre indéterminé & preſque infini de fois au même uſage, on les nommoit *pilules perpétuelles*. On faiſoit auſſi des gobelets de régule d'antimoine, dans leſquels on laiſſoit ſéjourner du vin qui y prenoit une qualité fortement purgative & émétique, & l'on ſe purgeoit avec ce vin ; mais comme le vin diſſout plus ou moins de régule, ſuivant la force & la quantité de l'acide qu'il

qu'il contient, & que le vin en général eſt très-ſujet à varier à cet égard, il s'enſuit que ce vin purgatif n'étoit ni plus conſtant, ni plus sûr dans ſes effets, que les pilules perpétuelles: auſſi, depuis qu'on a trouvé de meilleures préparations d'antimoine, a-t-on abandonné tous ces anciens médicamens antimoniaux. Leur infidélité, & même les accidens fâcheux qu'ils occaſionnoient aſſez ſouvent, n'ont ſans doute pas peu contribué à l'oppoſition que pluſieurs médecins, d'ailleurs gens de mérite, ont apportée pendant long-tems à l'uſage de l'antimoine, quand il a commencé à s'introduire dans la médecine. Tout le monde connoît les fameuſes querelles qui s'excitèrent alors entre les gens de l'art. Il eſt arrivé au ſujet de l'antimoine, ce qui arrive preſque toujours quand on diſpute ſur des choſes qu'on ne connoît pas encore aſſez, c'eſt-à-dire, qu'on avoit en même-temps tort & raiſon des deux côtés. Ceux qui rejetoient l'uſage de l'antimoine, avoient tort ſans doute de proſcrire abſolument une ſubſtance capable de fournir de ſi puiſſans ſecours à la médecine; mais ſes partiſans les plus ardens n'étoient pas exempts de reproche ſur les éloges outrés qu'ils donnoient à cette drogue, qui ne les méritoit pas encore, faute d'être aſſez connue & aſſez bien préparée, & ſur la hardieſſe avec laquelle ils employoient des médicamens alors infidèles, & capables d'occaſionner les plus fâcheux accidens.

Le régule d'antimoine eſt d'uſage auſſi dans pluſieurs arts; on le fait entrer dans la compoſition d'alliages des métaux propres à faire des miroirs de téleſcopes. Il entre auſſi dans celle des caractères d'imprimerie.

Suivant la Table des affinités de M. *Geoffroy*, il s'unit aux autres métaux avec les degrés d'affinité ſuivans, le fer, le cuivre, l'argent & le plomb; ſuivant celle de M. *Gellert*, avec le zinc, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent, le biſmuth & l'or.

RÉGULE D'ANTIMOINE MARTIAL ET PRÉCIPITÉ PAR LES MÉTAUX. Le régule d'antimoine a beaucoup moins d'affinité avec le ſoufre que la plupart des autres matières métalliques, telles que le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent & le biſmuth: auſſi, en fondant l'antimoine cru avec une ſuffiſante quantité de quelqu'un de ces métaux, peut-on ſéparer la partie ré-

guline d'avec le ſoufre minéral. Il ſe fait dans cette occaſion une vraie précipitation par la voie sèche. Comme c'eſt le fer qui, de tous les métaux a le plus d'affinité avec le ſoufre, on le préfère aux autres, lorſqu'on veut ſéparer le régule d'antimoine par cette méthode de précipitation.

Le procédé uſité pour cela conſiſte à faire rougir à blanc dans un creuſet une partie de clous de maréchal, parce que c'eſt le fer le plus doux, & qui ſe fond le mieux avec le ſoufre. Lorſque ces clous ſont rouges à blanc, on ajoute dans le creuſet le double de leur poids d'antimoine cru; on couvre le creuſet, & on pouſſe fortement à la fonte. Le fer qui s'unit au ſoufre de l'antimoine entre en parfaite fuſion par ſon moyen; &, devenu par cette union plus léger que la partie réguline de l'antimoine qui ſe trouve alors dépouillée de ſoufre, il monte à la partie ſupérieure de la maſſe fondue, tandis que le régule deſcend au fond du creuſet, & y demeure.

Si la fonte a été bien parfaite, on trouvera, en caſſant le creuſet après ſon entier refroidiſſement, un beau culot de régule d'antimoine, recouvert d'une eſpèce de ſcorie aſſez dure, qui eſt la combinaiſon du fer avec le ſoufre de l'antimoine. Le point le plus eſſentiel pour réuſſir dans cette opération, quand on la fait par un procédé auſſi ſimple qne celui qui vient d'être décrit, c'eſt de donner un degré de chaleur ſuffiſant pour obtenir une fonte parfaite; mais comme cette chaleur doit être très-forte, la plupart des procédés décrits dans les livres pour faire ce régule, preſcrivent d'ajouter environ la cinquième partie de nitre de ce qu'on emploie d'antimoine, auſſitôt que le mélange commence à fondre. Ce nitre détonne avec le phlogiſtique des ſubſtances contenues dans le mélange, ſa détonnation en augmente conſidérablement le flux; & ce nitre alkaliſé en partie, ſe mêlant dans les ſcories, y forme du foie de ſoufre, lequel diſſout à ſon ordinaire une portion des métaux, & attendrit conſidérablement les ſcories par le caractère ſalin alkalin qu'il leur communique.

Lémery & beaucoup d'autres, preſcrivent même de fondre encore trois fois le régule, en ajoutant à la première de ces trois fontes une huitième partie d'antimoine

cru, avec la même quantité de nitre que dans la première fonte, & le nitre ſeulement dans les deux dernières fontes.

Cet antimoine cru ajouté dans la ſeconde fonte eſt deſtiné à enlever, par le moyen de ſon ſoufre, une partie du fer qui peut s'être uni avec le régule; & le nitre qu'on ajoute dans chaque fonte, doit purifier de plus en plus le régule d'une portion de ſoufre qu'il peut avoir retenue. Toutes ces opérations n'ont donc pour but que d'obtenir un régule parfaitement pur; ce à quoi on ne parvient que très-difficilement, & peut-être même point du tout: mais, ſi elles ſont néceſſaires en effet pour cela, c'eſt beaucoup de peine & d'embarras qu'on ſe donne aſſez inutilement. Ce régule d'antimoine martial, ou précipité par le fer, ne doit différer en rien du régule d'antimoine ſimple, lorſqu'il eſt bien pur; & il eſt très-facile d'ailleurs d'obtenir une bonne quantité de ce régule parfaitement pur, en traitant l'antimoine cru comme on traite toutes les autres mines pour en obtenir ce métal. *Voyez* l'article précédent.

RÉGULE D'ARSENIC. Cette ſubſtance eſt de l'arſenic blanc, auquel on a donné les propriétés d'un demi-métal, en le combinant d'une manière convenable avec une ſuffiſante quantité de phlogiſtique.

Il y a pluſieurs méthodes de faire le régule d'arſenic: le procédé anciennement uſité pour cela, conſiſtoit à mêler l'arſenic blanc avec une demi-partie de flux noir, un quart de partie de borax, & autant de limaille de fer ou de cuivre, & à faire fondre promptement le mélange dans un creuſet. Quand on fait ce procédé, on trouve au fond du creuſet un culot de régule d'arſenic d'une couleur blanche livide, & qui a aſſez de ſolidité. Le fer ou le cuivre qu'on emploie dans ce procédé, ne ſont point deſtinés, comme dans l'opération du régule d'antimoine martial, à précipiter l'arſenic, ou à le ſéparer du ſoufre ou de quelque autre ſubſtance; car l'arſenic blanc eſt pur, il n'y a rien à lui ôter; il ne faut au contraire que lui donner du principe inflammable, pour le réduire en régule. Le véritable uſage de ces métaux, dans l'opération préſente, eſt de s'unir au régule d'arſenic, de lui donner plus de corps, & d'empêcher qu'il ne ſe diſſipe preſque

tout entier en vapeurs. Il ſuit de-là, que l'addition du fer, en procurant ces avantages, a d'un autre côté l'inconvénient d'altérer beaucoup la pureté du régule; car c'eſt alors une eſpèce d'alliage de régule d'arſenic & de fer, & non un régule pur : on peut néanmoins le purifier aſſez bien de cet alliage de fer, en le faiſant ſublimer dans un vaiſſeau clos; alors la partie arſenicale réguliſée, qui eſt très-volatile, ſe ſublime au haut du vaiſſeau, & ſe ſépare ainſi du fer qui demeure au fond à cauſe de ſa fixité. Il n'eſt pas bien sûr néanmoins que, dans cette eſpèce de rectification, le régule d'arſenic n'enlève point avec lui une certaine quantité de fer; car il arrive en général preſque toujours, qu'une ſubſtance volatile qu'on dégage par la ſublimation d'avec une matière fixe, entraîne une portion de cette dernière avec elle.

Mais il y a une autre méthode d'obtenir le régule d'arſenic, que nous croyons bien préférable à celle dont nous venons de parler; elle eſt de M. *Brandt*, & conſiſte à mêler de l'arſenic blanc avec du ſavon : je l'ai fait auſſi avec de l'huile d'olives toute pure, & cela réuſſit très-bien. On met ce mélange dans une cornue ou dans un matras de verre; on procède enſuite à la diſtillation ou ſublimation par un feu d'abord très-modéré, & capable ſeulement de faire monter l'huile. Comme les huiles non volatiles ne s'élèvent qu'à une chaleur capable de les brûler, & de les décompoſer en partie, celle qui eſt mêlée avec l'arſenic éprouve ces altérations, &, après avoir bien pénétré l'arſenic de toutes parts, ſe réduit enfin en matière charbonneuſe. Quand on s'apperçoit qu'il ne ſort plus du vaiſſeau aucunes vapeurs huileuſes, c'eſt une marque qu'elle eſt alors réduite ainſi en matière charbonneuſe : il faut augmenter un peu le feu; & l'on verra bientôt l'arſenic métalliſé ſe ſublimer à la partie ſupérieure du vaiſſeau, où il s'appliquera comme un enduit métallique, formant une eſpèce d'étamage.

Quand il ne ſe ſublime plus rien, on caſſe le vaiſſeau, & l'on en détache la croûte de régule d'arſenic qui y eſt appliquée. Ordinairement le régule qu'on obtient par cette première opération, n'eſt point parfait, ou du moins ne l'eſt pas totalement; il y en a une portion qui eſt comme ſurchargée de matière fuligineuſe, & une

autre qui au contraire n'eſt point ſuffiſamment phlogiſtiquée : cette dernière eſt à la ſurface intérieure de la croûte, & y forme des criſtaux gris-bruns. Il faut donc détacher tout ce ſublimé, mêler avec une moindre quantité d'huile, & ſublimer une ſeconde fois comme la première; &, pour avoir un régule auſſi bien conditionné qu'il puiſſe être, il n'eſt pas hors de propos de le ſublimer encore une troiſième fois dans un vaiſſeau clos, & ſans addition d'huile. Il eſt à remarquer que, pendant cette opération, l'odeur de l'huile empyreumatique qui ſort des vaiſſeaux, eſt d'une fétidité infiniment plus déſagréable que celle de toute autre huile empyreumatique, & preſque inſupportable. Cette fétidité extraordinaire lui eſt ſans doute communiquée par l'arſenic, dont l'odeur eſt elle-même extrêmement forte & rebutante, lorſqu'il eſt échauffé.

Le régule d'arſenic, fait par la méthode que je viens de décrire, & que je regarde comme le ſeul qui ſoit pur & bien conditionné, a toutes les propriétés d'un demi-métal; il a la peſanteur, l'opacité & le brillant métalliques; ſa couleur eſt blanche & livide, elle ſe ternit à l'air : il eſt très-fragile, mais ſur-tout infiniment plus volatil qu'aucun autre demi-métal. Sa peſanteur ſpécifique eſt à peu près la même que celle du régule d'antimoine : ſi on le ſublime dans des vaiſſeaux dans leſquels l'air extérieur ait accès, il perd facilement ſon principe inflammable; il ſe ſublime d'abord en fleurs griſes; & ces fleurs, ſublimées de même pluſieurs fois de ſuite, deviennent entièremment blanches, & en tout ſemblables à l'arſenic blanc criſtallin.

Lorſqu'on chauffe bruſquement & fortement le régule d'arſenic à l'air libre, comme, par exemple, ſi on le met ſur un têt bien rouge, il brûle avec une flamme ſenſible; cette flamme eſt blanche, bleuâtre & ſombre : il ſe diſſipe en même temps en fumée très-épaiſſe, & d'une odeur d'ail très-fétide.

Le régule d'arſenic peut ſe combiner avec les acides & avec la plupart des métaux. Comme l'arſenic blanc a la propriété de s'unir aux mêmes ſubſtances, & que nous en avons parlé à cet article, il faut le conſulter à ce ſujet : nous obſerverons ſeulement ici, que, ſuivant

M. *Brandt*, dans les Mémoires de l'Académie de Suède, le régule d'arſenic ne peut point s'unir au mercure. Au reſte, quoiqu'il ſoit aſſez vraiſemblable que l'arſenic blanc & le régule d'arſenic préſentent des phénomènes aſſez ſemblables dans leurs diſſolutions & leurs alliages, il ſeroit cependant à propos de faire une comparaiſon exacte de ces deux ſubſtances à cet égard, & ſur-tout en employant du régule d'arſenic bien fait; car il doit préſenter quelques phénomènes différens, ſuivant la plus ou moins grande quantité de principe inflammable auquel il eſt uni. On trouve chez les droguiſtes une matière d'un blanc métallique ſombre & noirâtre, & qui eſt comme feuilletée; ils la vendent ſous le nom de *cobalt*, & ſous d'autres noms qui ne lui conviennent nullement; car c'eſt un vrai régule d'arſenic, qui eſt probablement le produit de quelques opérations de métallurgie en grand.

RÉGULE DE COBALT. Le régule de cobalt eſt un demi-métal qui n'eſt connu que depuis peu de temps, & il ne l'eſt point encore parfaitement: on lui a donné ce nom de *régule de cobalt*, parce que c'eſt uniquement du vrai cobalt qu'on peut le retirer.

Le procédé par lequel on obtient ce demi-métal, eſt ſemblable à celui dont on ſe ſert pour retirer les autres matières métalliques de leurs mines: il conſiſte à torréfier parfaitement le cobalt, pour lui enlever tout ce qu'il peut contenir d'arſenic & de ſoufre, & en ſéparer le plus qu'il eſt poſſible, par le lavage, les matières terreuſes ou pierreuſes non métalliques; à mêler ce cobalt, ainſi préparé, avec le double ou le triple de ſon poids de flux noir, & un peu de ſel marin décrépité; enfin à pouſſer à la fonte, ſoit à la forge, ſoit dans un fourneau qui puiſſe chauffer fortement, car cette mine eſt de difficile fuſion.

Quand la fonte a été bien faite, on trouve, en caſſant le creuſet après qu'il a été refroidi, un culot métalliqne qui en occupe le fond, & qui eſt ſurmonté d'une ſcorie d'un bleu très-foncé; les parois même du creuſet ſont enduites d'une eſpèce de couverte vitrifiée d'un très-beau bleu.

Le régule de cobalt qui ſe trouve au fond, eſt d'une

couleur blanche métallique; sa caſſure eſt ſerrée & à très-petits grains. Ce demi-métal eſt aſſez dur, mais il eſt malgré cela fragile & caſſant. Lorſque la fonte a été bien faite, ſa ſurface paroît comme ciſelée en filets de relief, qui s'entrecoupent diverſement. Comme preſque tous les cobalts contiennent auſſi du biſmuth, & même ſouvent en auſſi grande quantité que le régule même, ce biſmuth ſe trouve réduit par la même opération, & précipité de même en un culot au fond du creuſet; mais il n'altère point ou que très-peu la pureté du régule de cobalt: car, quoique ces deux demi-métaux ſe trouvent très-ſouvent confondus dans le même minéral (le cobalt), ils ne peuvent cependant s'unir en quantité ſenſible, & ſont toujours diſtincts & ſéparés l'un de l'autre, après qu'on les a fondus enſemble. On trouve donc au fond du creuſet, en même temps du régule de cobalt & du biſmuth; ce dernier, ayant une plus grande peſanteur ſpécifique, occupe le fond, & eſt recouvert par le premier: on peut les ſéparer l'un de l'autre avec des inſtrumens d'acier. Le biſmuth ſe diſtingue très-facilement du régule de cobalt, non-ſeulement par la place qu'il occupe, mais encore par les grandes faces brillantes qui ſe font remarquer dans ſa caſſure, & qui font un contraſte marqué avec le grain ſerré & comme cendré du régule de cobalt.

Ce demi-métal eſt plus difficile à fondre que tous les autres; il réſiſte auſſi davantage à la calcination, & il eſt ſur-tout ſingulièrement beaucoup moins volatil: ſa chaux eſt toujours griſe, plus ou moins brune, &, étant pouſſée à la fonte avec des matières vitrifiables, ſe change conſtamment en beau verre bleu, qu'on nomme *ſmalt*. Il paroît par-là, que cette chaux eſt du nombre de celles qui conſervent toujours une portion de leur principe inflammable; d'ailleurs elle eſt diſſoluble dans les acides, à peu près comme le régule même. Ce régule peut ſe diſſoudre dans les acides vitriolique, nitreux, marin, & dans l'eau régale, & communique toujours des couleurs à ces diſſolutions: celle par l'acide vitriolique eſt rougeâtre: celle par l'acide marin eſt d'un beau vert bleuâtre tant qu'elle eſt chaude, & cette couleur s'efface preſque totalement quand elle eſt froide; mais il eſt facile de la

faire reparoître dans toute sa beauté, en la chauffant de nouveau, sans même qu'il soit nécessaire de déboucher le flacon qui la contient. C'est cette dissolution de chaux ou de régule de cobalt dans l'acide marin, qui est la base de l'encre de sympathie; car, sans cet acide, on n'obtient point cette encre.

Toutes les dissolutions de régule de cobalt par les acides peuvent se précipiter à l'ordinaire par les alkalis; & ces précipités ont une couleur bleue, qu'ils conservent dans la vitrification au plus grand feu; c'est même le moyen d'obtenir le plus beau verre bleu du cobalt.

On peut avec le safre ordinaire, qui n'est que de la chaux de régule de cobalt, mêlée avec une quantité plus ou moins grande de cailloux pulvérisés, faire assez commodément, non-seulement l'encre de sympathie, mais encore le régule de cobalt: il faut pour cela en séparer, le plus qu'il est possible, de la poudre de cailloux par le lavage, ainsi que le pratique M. *Baumé*; & fondre ce qui reste avec le flux noir & le sel marin. Enfin le verre bleu de cobalt fournit aussi très-bien un régule de cobalt, en le traitant avec un flux réductif, comme l'a fait M. *Cadet*.

Il paroît que le régule de cobalt ne s'unit point avec le soufre; mais d'un autre côté, il s'unit très-facilement avec le foie de soufre, & l'union qu'il contracte avec lui est si intime, qu'il a été impossible à M. *Baumé* de séparer ces deux matières l'une de l'autre, autrement que par la précipitation avec un acide.

Il nous reste encore beaucoup de choses curieuses & intéressantes à savoir sur ce singulier demi-métal, & nous avons lieu d'espérer que, dans peu, nos connoissances seront fort étendues à ce sujet; car plusieurs chimistes modernes ont entrepris de l'examiner en grand détail. M. *Baumé* sur-tout, a fait sur cet objet un travail suivi & des plus considérables, dont on trouve le détail dans le Cours de Chimie qu'il a fait imprimer, & dont j'ai tiré ce qu'il y a de plus nouveau dans le présent article. *Voyez* COBALT, ENCRE DE SYMPATHIE, AZUR, SAFRE, & SMALT.

RÉSINES. Si l'on vouloit généraliser, le plus qu'il est possible, la dénomination de résine, on la donne-

roit indiſtinctement à toute ſubſtance purement huileuſe & en forme ſolide ou concrète ; alors on comprendroit ſous ce nom, non-ſeulement celles qu'on nomme particulièrement *réſines*, telles que le *maſtic*, le *ſandaraque*, la *poix blanche*, &c. mais encore les *cires*, les *beurres*, & les *graiſſes* même : il y a néanmoins des différences trop marquées entre ces diverſes eſpèces de matières huileuſes concrètes, pour ne les pas diſtinguer d'une manière plus particulières les unes des autres.

On peut dire d'abord en général, que toute ſubſtance purement huileuſe, qui ſe trouve ſolide & en forme concrète, ne doit cette forme qu'à une ſuffiſante quantité de matière ſaline, & ſur-tout acide ; car il eſt certain, d'une part, que toutes les fois que l'on combine un acide avec une huile liquide quelconque, elle s'épaiſſit, & prend d'autant plus de conſiſtance & de ſolidité, que l'acide lui eſt plus abondamment & plus intimement combiné ; il n'eſt pas moins certain d'une autre part, que, lorſqu'on décompoſe, par la diſtillation, des huiles concrètes, on en retire d'autant plus d'acide, ou un acide d'autant plus fort, que cette huile eſt plus épaiſſe & plus ſolide, ou du moins qu'on ne retire de l'huile fluide d'une pareille diſtillation, qu'en quantité proportionnée à la quantité d'acide qu'on en ſépare.

Mais toutes les huiles concrètes peuvent ſe trouver naturellement combinées avec la quantité d'acide qui leur eſt néceſſaire pour avoir cette forme, de deux manières : car, ou bien elles ont reçu d'abord de la nature cette quantité d'acide néceſſaire ; ou bien, ne l'ayant pas d'abord, & ſe trouvant par conſéquent fluides, elles ont perdu par l'évaporation leur partie la plus ſubtile, la plus volatile, la moins chargée d'acide, ou plutôt la moins bien combinée avec l'acide ; & alors la proportion de l'acide bien combinée, augmentant de plus en plus dans la portion de ces huiles qui ne s'évapore point, ce réſidu doit devenir & devient en effet de plus en plus épais & ſolide.

Cette diſtinction diviſe d'abord très-naturellement les huiles concrètes en deux claſſes : la première comprend celles que nous ne trouvons jamais que dans l'état d'épaiſſiſſement ou de ſolidité qui leur eſt propre ; elle ren-

ferme les cires, les beurres, & même les graiſſes figées des animaux: & la ſeconde renferme les réſidus épaiſſis ou ſolidifiés de toutes les huiles qui, ayant été d'abord liquides, ſont devenues concrètes par la diſſipation & l'évaporation de leur partie la plus fluide. Cette ſeconde claſſe renferme toutes les huiles concrètes, auxquelles on a affecté plus particulièrement le nom de *réſines*.

Les propriétés de toutes les huiles concrètes de la première claſſe, démontrent inconteſtablement que ces huiles ou concrétions huileuſes ſont de l'eſpèce des huiles les plus douces, les plus onctueuſes, les moins inflammables & les moins volatiles; auſſi toutes ces matières ſe reſſemblent-elles eſſentiellement, & ne diffèrent-elles guère les unes des autres que par leur plus ou moins de ſolidité. Mais il n'en eſt pas de même des huiles concrètes, ou réſines de la ſeconde claſſe; il y en a dont les caractères ſont totalement différens: les unes ont une odeur forte & aromatique, & ſe diſſolvent facilement en entier dans l'eſprit de vin; les autres, ou n'ont point d'odeur, du moins à froid, ou n'en ont qu'une très-foible, & ne ſe diſſolvent point du tout dans l'eſprit de vin: telle eſt celle que l'on nomme *copale*. Ces propriétés ſi différentes entre des ſubſtances confondues cependant ſous le même nom, nous font connoître que les huiles liquides dont elles proviennent, ſont de nature eſſentiellement différente. Les premières doivent être regardées comme les réſidus des huiles eſſentielles & des baumes naturels, puiſqu'elles en retiennent viſiblement les principales propriétés; les ſecondes ne peuvent être que les réſidus de certaines huiles non volatiles, indiſſolubles dans l'eſprit de vin, mais cependant très-ſuſceptibles de ſe rancir, de s'épaiſſir & de ſe deſſécher, telles que ſont les huiles de lin, de chenevis, de noix, & autres de même eſpèce. En effet, ſi on laiſſe vieillir ces ſortes d'huiles dans un lieu ſec, & dans un vaiſſeau évaſé & ouvert, on les verra ſe changer, avec le temps, en matières concrètes, tranſparentes, privées d'odeur aromatique, & indiſſolubles dans l'eſprit de vin, comme l'eſt la réſine copale. Les réſines naturelles de cette ſeconde eſpèce ſont beaucoup plus rares que celles de la première, parce qu'il y a beaucoup plus de végétaux

qui ont une furabondance d'huile effentielle, qu'il n'y en a qui aient une furabondance d'huile ficcative, quoique non volatile, ou du moins parce que cette feconde efpèce d'huile s'épanche & s'évapore plus difficilement que la première.

Au refte, toutes les matières réfineufes n'ont point encore été examinées dans le détail & avec les attentions qu'elles méritent. Il eft vraifemblable que, fi l'on en faifoit un examen bien fuivi & bien complet, on en trouveroit plufieurs analogues à la copale, & d'autres, qui, provenant des deux efpèces d'huiles dont nous venons de parler, mêlées & évaporées enfemble, participeroient en même temps de la nature des deux efpèces de réfines qui en réfultent ; enforte qu'elles feroient à ces deux fortes de réfines, ce que les gommes-réfines font aux gommes & aux réfines. Le fuccin & les autres bitumes folides, qui font auffi des matières huileufes concrètes, indiffolubles dans l'efprit de vin, & dont l'origine eft manifeftement végétale, ne font vraifemblablement que des huiles non volatiles, ainfi épaiffies & durcies par vétufté, ou par la combinaifon intime avec des acides minéraux.

Les réfines n'étant que des baumes épaiffis, fe recueillent, de même que les baumes, fur les arbres ou plantes dont elles ont exfudé. Il y en a cependant plufieurs qu'on obtient par le travail de l'art : telle eft la poix noire ou goudron, qu'on retire en la faifant fondre & exfuder de force, à l'aide du feu & de la chaleur, des pins, fapins, & autres bois de même efpèce qui en font tout remplis : tels font auffi les réfines de jalap, de fcammonée, de turbith, qu'on retire de ces végétaux, pour l'ufage de la médecine, en les diffolvant dans le végétal même bien fec, par le moyen de l'efprit de vin, dont on les fépare enfuite par l'intermède de l'eau, dans laquelle on étend beaucoup cet efprit de vin chargé de réfine.

Les réfines font employées à beaucoup d'ufages : celles qui font très-communes, fervent à faire des flambeaux, & à goudronner les navires & les bateaux ; celles qui font belles & tranfparentes, entrent dans la compofition des vernis. Il y en a un très-grand nombre dont on fe

ſert en médecine, ſoit à l'extérieur, comme celles qui entrent dans les onguens & emplâtres, ſoit à l'intérieur, comme les réſines de ſcammonée, de jalap, de turbith, qui ſont purgatives : d'autres dont l'odeur eſt très-agréable, telles que le benjoin & le ſtorax, qui ſont employées dans les parfums. *Voyez* les articles BAUMES, BITUMES, HUILES, & GOMMES-RÉSINES. *Voyez* auſſi le *Dictionnaire d'Hiſtoire naturelle*, pour le détail des différentes eſpèces de réſines & leurs uſages.

RETORTE. *Voyez* CORNUE.

RÉVERBÈRE. *Voyez* FOURNEAUX.

REVIVIFICATION. *Voyez* RÉDUCTION.

RISIGAL. *Voyez* RÉALGAR.

ROSÉE. On donnoit autrefois ce nom au premier flegme qui monte dans la diſtillation de pluſieurs ſubſtances : ainſi ce que l'on nommoit *roſée de vitriol*, *roſée de miel*, n'étoit que la liqueur aqueuſe qui monte la première quand on diſtille ces ſubſtances.

ROUILLE. Ce nom eſt affecté particulièrement à la terre du fer décompoſé par l'action de l'air & de l'eau ; mais on peut le donner à la terre de tous les autres métaux qui ſont ſuſceptibles d'une pareille décompoſition, tels que le cuivre, & en général toutes les matières métalliques, à l'exception des métaux parfaits. Ainſi le vert-de-gris, par exemple, peut très-bien ſe nommer *rouille de cuivre* : l'eſpèce de céruſe qui ſe forme ſur le plomb expoſé à l'air humide, peut ſe nommer de même *rouille de plomb*, &c. *Voyez* les articles des différentes matières métalliques.

RUBINE D'ANTIMOINE. On a donné ce nom à une eſpèce de foie d'antimoine qu'on prépare à l'ordinaire avec parties égales de nitre & d'antimoine cru, qu'on fait détonner enſemble, mais en y ajoutant auſſi une égale partie de ſel marin : on appelle auſſi cette préparation *magneſia opalina*. Mais l'addition du ſel marin eſt abſolument inutile ; auſſi cette préparation n'eſt-elle à préſent d'aucun uſage. *Voyez* ANTIMOINE, & FOIE D'ANTIMOINE.

RUBIS ARSENICAL. Cette préparation eſt du réalgar rouge, auquel on donne, en le faiſant fondre & refroidir, une tranſparence qui le fait reſſembler un peu au rubis; elle ne diffère que par-là du RÉALGAR.

S.

SABLE. Les ſables ſont des matières pierreuſes quelconques, réduites en menues parties. Il peut y avoir par conſéquent autant d'eſpèces de ſables, qu'il y a d'eſpèces de pierres; il peut y en avoir même, & il y en a en effet une beaucoup plus grande quantité, réſultans des mélanges des fragmens des différentes eſpèces de pierres; mais comme les pierres tendres, dont les parties ſont déſunies par une cauſe quelconque, ſe réduiſent naturellement en particules ſi petites, que leur amas reſſemble plutôt à de la pouſſière ou à de la terre, qu'à du ſable, & qu'au contraire les parties des pierres dures du genre des vitrifiables, ſe conſervent bien plus long-temps en molécules ou grains d'une groſſeur ſenſible, il s'enſuit que la plupart des matières connues ſous le nom de *ſable*, ſont de la nature des pierres vitrifiables: auſſi, par le nom de *ſable* tout ſeul, on entend en chimie communément une matière de la nature des terres vitrifiables; mais en hiſtoire naturelle, tout ce qui eſt en menues parties ſe nomme *ſable*: auſſi y a-t-il des ſables calcaires ou graviers, des ſables coquillers, micacés, & beaucoup d'autres où, comme dans les ſables de rivières & de mer, on reconnoît un mélange d'une infinité de matières de toute eſpèce, ſuivant les endroits dont ils ont été détachés par les eaux.

Le principal uſage du ſable en chimie, c'eſt d'entrer dans la compoſition des POTERIES & des VERRES. Il y a des ſables plus ou moins fuſibles, dont les grains ſont plus ou moins menus. Le ſable le plus fin ſe nomme *ſablon*; c'eſt celui dont on ſe ſert le plus dans les vitrifications & autres opérations de chimie, à cauſe qu'il eſt naturellement déja fort diviſé: on l'emploie auſſi très-fréquemment en forme de bain dans des capſules,

pour transmettre la chaleur aux vaisseaux dans lesquels on opère; & il forme alors ce qu'on nomme le BAIN DE SABLE.

SAFRAN DE MARS. Les chimistes ont donné le nom de *safran* à plusieurs préparations qui ont une couleur jaune safranée, & en particulier à la terre ou rouille de fer, qui a cette couleur.

Comme le fer peut être privé de son phlogistique, par l'action combinée de l'air & de l'eau, par celle de l'air & du feu, enfin par celle des acides, on a donné des noms différens aux safrans de mars ou terres ferrugineuses préparées par ces différens agens. La rouille du fer faite à l'air humide, se nomme *safran de mars préparé à la rosée*, ou *safran de mars apéritif;* le fer déphlogistiqué par l'action de l'acide vitriolique ou du soufre, se nomme aussi *safran de mars apéritif;* enfin celui qui est réduit en chaux par l'action du feu, se nomme *safran de mars astringent.* Voyez, pour les vertus médicinales de ces préparations de fer, les articles ETHIOPS MARTIAL, & FER.

Comme les safrans de mars sont susceptibles de prendre différentes nuances d'orangé & de rouge-orangé par l'action du feu, & qu'ils conservent ces couleurs lorsqu'ils sont fondus avec des matières vitrifiées très-fusibles, on les emploie à peindre sur l'émail, sur la faïence, sur la porcelaine; & on les fait entrer dans la composition des verres colorés ou pierres précieuses artificielles.

SAFRAN DES MÉTAUX. Le safran des métaux est la terre métallique de l'antimoine à demi dessoufrée & déphlogistiquée par la détonnation de l'antimoine cru avec son poids égal de nitre, & lavée ensuite exactement; ou bien c'est du foie d'antimoine dépouillé de toute matière saline par un lavage suffisant. Cette préparation est un émétique violent & infidèle, dont les bons médecins ne font plus guère d'usage. *Voyez* FOIE D'ANTIMOINE, & TARTRE ÉMÉTIQUE.

SAFRE. Le safre est ce qui reste du cobalt après qu'on en a enlevé, par la calcination, tout ce qu'il contenoit d'arsenic, de soufre ou autres matières volatiles; c'est donc une espèce de chaux de cobalt, d'une couleur grise un peu rougeâtre. L'usage du safre est de produire une très-

belle couleur bleue, lorſqu'il eſt fondu avec des matières fuſibles, capables de le vitrifier.

Ce bleu que produit le ſafre par la vitrification, n'eſt dû qu'à la terre d'une ſubſtance demi-métallique contenue dans le cobalt, & que les chimiſtes nomment *régule de cobalt.* La preuve en eſt, que ſi on traite le ſafre par la fuſion avec un flux réductif, comme toute autre mine métallique grillée, au lieu de verre bleu qu'on obtient en fondant avec des matières ſimplement vitreuſes, on trouve un culot métallique qui eſt ce régule de cobalt dont nous parlons. Il eſt vrai que les ſcories vitrifiées qui couvrent ce régule ont une couleur bleue, ſouvent même aſſez foncée; mais il eſt aiſé de ſentir que ce bleu des ſcories ne vient que d'une petite portion de la chaux de régule de cobalt, qui échappe à l'action du flux réductif, & qui eſt ſaiſie par les matières purement vitreuſes des ſcories, comme cela arrive en général dans toutes les réductions des mines.

C'eſt donc la chaux ou terre métallique du régule de cobalt, qui eſt la ſeule & vraie matière du bleu que fournit le ſafre par la vitrification. Mais comme la quantité de régule eſt variable dans le cobalt, de même que dans tous les autres minéraux métalliques, il s'enſuit qu'il y a des ſafres qui fourniſſent beaucoup plus de bleu les uns que les autres. Les matières hétérogènes & fixes contenues dans les cobalts, contribuent par leur quantité plus ou moins grande, non-ſeulement au plus ou moins d'intenſité du bleu provenant du ſafre, mais auſſi à ſon éclat, à ſa beauté; c'eſt par cette raiſon que ceux qui exploitent les cobalts pour en faire du ſafre, après avoir bien torréfié le minéral, en font des eſſais en en fondant une quantité déterminée avec différentes doſes de matières vitreuſes, pour reconnoître l'intenſité & la beauté du bleu qui en réſulte.

Les bons cobalts laiſſent tous après leur rotiſſage une chaux qui ſe transformeroit en un verre bleu trop foncé, & qui par cette raiſon paroîtroit noir, ſi on ne les fondoit qu'avec la juſte quantité de fritte néceſſaire pour les vitrifier; c'eſt pourquoi, dans les manufactures de ſafre, après avoir reconnu la qualité de la chaux du cobalt, on la mêle avec une quantité ſuffiſante de ſable,

de cailloux, ou de quartz en poudre, pour que, le tout étant fondu enſuite avec la proportion convenable de ſels vitrifians, il en réſulte un verre bleu foncé.

Le ſafre qui eſt dans le commerce, & qui nous vient de Saxe, n eſt donc qu'un mélange de chaux de cobalt avec les terres vitrifiables dont on vient de parler : il eſt d'une couleur griſe, parce que c'eſt la couleur naturelle de la chaux de cobalt, tant qu'elle na pas été vitrifiée. Il y a des ſafres de différens prix, ſuivant l'intenſité & la beauté du bleu qu'ils fourniſſent. On les emploie dans les manufactures de faïence & de porcelaine, pour peindre ces poteries en bleu, en y mêlant une quantité ſuffiſante de fondant pour que le feu par lequel on cuit la poterie ou ſa couverte, ſoit aſſez fort pour bien vitrifier le ſafre qui eſt deſſus : ou bien on applique le ſafre ſur la terre même, l'on met la couverte par deſſus, & l'on cuit le tout enſemble. Cette couverte étant fondue, laiſſe paroître la couleur bleue du ſafre, & lui fait en même temps un beau vernis; mais on ſent bien que pour cela il faut que la couverte ſoit tranſparente après ſa vitrification.

Le bleu de ſafre eſt la plus ſolide & la plus fixe de toutes les couleurs qu'on puiſſe employer dans la vitrification ; elle ſoutient le feu le plus violent ſans s'altérer : on s'en ſert auſſi avec grand ſuccès pour donner toutes ſortes de nuances de bleu aux émaux & criſtaux avec leſquels on imite les pierres précieuſes opaques & tranſparentes, comme le lapis, la turquoiſe, le ſaphir, & autres de ce genre. *Voyez* les articles AZUR, COBALT, ENCRE DE SYMPATHIE, & SMALT.

SALINES : c'eſt le nom qu'on donne aux endroits où l'on prépare le ſel commun. *Voyez* les articles EAUX DES FONTAINES SALÉES, & SEL COMMUN.

SALMIAC : nom abrégé que quelques chimiſtes donnent au ſel ammoniac. *Voyez* AMMONIAC. (SEL)

SALPÊTRE : nom ſynonyme à celui de nitre. *Voyez* NITRE.

SANDARAQUE : c'eſt une combinaiſon jaune ou rouge d'arſenic avec le ſoufre. *Voyez* ARSENIC, & RÉALGAR.

SANG DES ANIMAUX. Le ſang eſt, comme tout

le

le monde ſait, une liqueur rouge dans le plus grand nombre des animaux, laquelle circule dans leurs vaiſſeaux pendant toute leur vie, & qui eſt comme la ſource commune d'où ſortent toutes les autres liqueurs néceſſaires ou ſuperflues à l'économie animale.

Le ſang nouvellement tiré d'un animal ſain, a une ſaveur douceâtre un peu ſalée; il ſe caille ou coagule de lui-même par le repos, & paſſe promptement à une fermentation d'abord un peu acide, & enſuite entièrerement putride, comme toutes les autres ſubſtances parfaitement animaliſées.

Cette liqueur ne contient rien de volatil au degré de chaleur de l'eau bouillante, que du flegme : ainſi, lorſqu'on diſtille du ſang au bain-marie, il ne fait que ſe deſſécher, ſans ſe décompoſer entièrement; il perd dans cette deſſiccation les $\frac{7}{8}$ de ſon poids; & ce réſidu diſtillé à feu nu ne fournit que de l'alkali volatil, & de l'huile animale, d'abord fluide, & enſuite épaiſſe; il reſte dans la cornue un réſidu charbonneux très-difficile à réduire en cendres.

L'analyſe du ſang étoit fort peu avancée, lorſque j'ai donné la première édition de cet ouvrage; c'eſt pourquoi je m'étois preſque borné à faire des ſouhaits pour qu'on examinât plus exactement cette matière importante, & à donner quelques vues pour une analyſe plus parfaite. Mais mes ſouhaits & mes vues ont été remplis depuis, au-delà de mes eſpérances, par les travaux de M. *Rouelle* & par ceux de M. *Bucquet*, dont je vais donner ici les principaux réſultats. Comme M. *Rouelle* a fait imprimer ſes expériences dans le Journal de Médecine, juillet 1773 & 1776, ce ſera de ce Journal que je tirerai ce que je vais ajouter ici de nouveau ſur l'analyſe du ſang. A l'égard de celles de M. *Bucquet*, elles ſont expoſées dans un mémoire qu'il a lu à l'Académie, qui n'eſt point encore imprimé, mais qu'il a bien voulu me communiquer.

Avant les recherches de M. *Rouelle*, comme il l'a remarqué fort bien, quelques auteurs, & particulièrement MM. *Haller* & *de Haen*, avoient entrevu pluſieurs matières ſalines dans le ſang; ce dernier ſur-tout avoit vu aſſez clairement un ſel alkali dans cette liqueur

animale, par l'obſervation qu'il avoit faite, que l'eau dans laquelle on lave les grumeaux donnoit des ſignes d'alkali, & que le ſang deſſéché faiſoit effervefcence avec les acides; mais ce n'étoit là qu'un premier pas inſuffiſant; il falloit aller plus loin, & déterminer ſur-tout de quelle nature, en quelle proportion, dans quel état étoit cet alkali, c'eſt-à-dire, s'il étoit combiné ou libre; & c'eſt ce qu'a fait M. *Rouelle* de la manière la plus ſatisfaiſante.

Après avoir fait obſerver que non-ſeulement la féroſité du ſang de l'homme & des quadrupèdes, mais encore l'eau des différentes eſpèces d'hydropiſies, l'aſcite, l'hydrocèle, &c. ont la propriété d'être coagulées par la plupart des acides, de l'être auſſi par l'ébullition, comme le blanc d'œuf, d'être miſcibles à l'eau, de prendre corps, de clarifier les liqueurs, comme les autres matières lymphatiques animales, & de verdir le ſirop de violettes auſſi ſenſiblement que de l'eau qui contient un peu d'alkali fixe; M. *Rouelle*, qui s'eſt aſſuré par l'expérience que l'eau diſtillée du ſang au bain-marie, & qui n'a qu'une légère odeur propre à chaque ſécrétion animale, n'altère nullement la couleur du ſirop de violettes, ſi ce n'eſt après avoir été gardée un certain temps, en a conclu avec raiſon, que la propriété de verdir ce ſirop n'eſt point due à l'alkaleſcence de la féroſité du ſang, ni à l'alkali volatil de cette liqueur, comme l'avoient penſé quelques auteurs, mais à un alkali fixe libre. Ses preuves ſont, qu'après la diſtillation du ſang au bain-marie, la matière sèche, fragile, plus ou moins colorée, d'une apparence de colle-forte, dont elle diffère pourtant, en ce qu'elle ſe diſſout très-difficilement dans l'eau, contient réellement un alkali fixe de la nature de l'alkali marin, non combiné, qui ſe criſtalliſe ſous la forme d'une efflorefcence ſaline, & qu'on peut ramaſſer à la ſurface de cette matière, après qu'on l'a conſervée dans un bocal fermé d'un ſimple papier pendant l'eſpace d'un an, ou même moins; eſpace de temps pendant lequel cette matière ſe ramollit & ceſſe d'être caſſante, par un peu d'humidité qu'elle prend de l'air.

A cette preuve, quoique très-convaincante par elle-même, M. *Rouelle* a ajouté pluſieurs expériences. » Si l'on » prend dit-il, de la féroſité du ſang humain, de celui des

» quadrupèdes, de l'eau des hydropiques, de l'eau d'une » hydrocèle, la quantité, par exemple, de cinq ou ſix » livres; qu'on les étende dans deux parties d'eau diſ- » tillée, dans laquelle on aura mis depuis ſix gros juſ- » qu'à une once d'acide vitriolique ordinaire; qu'on » mêle bien la ſéroſité avec cette eau acidule, qu'on » sèche le tout au bain-marie, & qu'après la deſſiccation, » on paſſe pluſieurs fois de l'eau bouillante ſur le réſidu, » ces lotions ſont légèrement acides; qu'on ſature enſuite » avec de la craie la ſurabondance de l'acide vitriolique, » qu'on filtre la liqueur & qu'on évapore ſoigneuſement » au bain-marie, on obtient un vrai ſel de *Glauber.* « Et pour prévenir l'objection tirée de la réaction de l'acide vitriolique ſur la ſéroſité, en vertu de laquelle la ſéroſité pourroit être décompoſée, de manière que l'acide vitriolique en ſéparât l'alkali marin, qu'on ſuppoſeroit dans l'état de combinaiſon, M. *Rouelle* a fait une expérience analogue, dans laquelle il a employé le vinaigre diſtillé, au lieu d'acide vitriolique; & le réſultat a été de beaux criſtaux d'un ſel acéteux à baſe d'alkali marin.

L'exiſtence remarquable de l'alkali minéral libre dans la ſéroſité du ſang, & autres liqueurs animales qui lui ſont analogues, n'eſt pas la ſeule découverte qui ait été faite dans ces derniers temps ſur le ſang; la préſence du fer dans cette liqueur en eſt une autre qui n'eſt pas moins importante. Il y a déjà long-temps qu'on a trouvé ce métal dans les cendres des végétaux; quelques phyſiciens l'ont même regardé comme la cauſe des couleurs des fleurs: on avoit ſoupçonné auſſi qu'il exiſtoit dans les animaux, & on lui a attribué en particulier la couleur rouge du ſang; mais le premier qui ait fait des recherches ſuivies ſur cet objet, paroît être M. *Menghini*, qui a prouvé que non-ſeulement le ſang contient beaucoup de fer, ſur-tout dans ſa partie rouge, mais encore que les préparations de ce métal, priſes intérieurement, paſſent en grande partie dans les ſecondes voies, occaſionnent différens changemens au ſang, & peuvent ſe retrouver dans ſon analyſe. Le détail de ces recherches de M. *Menghini*, eſt inſéré dans les mémoires de l'Inſtitut de Bologne, tome II. Les expériences de ce médecin ſont très-belles & très-ſatisfaiſantes; mais M. *Rouelle*

y a ajouté encore un nouveau degré de précision, & a publié d'autres observations intéressantes sur les matières salines contenues dans le sang, comme on peut le voir dans le Journal de Médecine, juillet 1776. Suivant cet habile chimiste, » le sang des hommes » sains, lorsqu'on l'a desséché, brûlé, & calciné ses » cendres, contient, comme on l'a dit, de l'alkali fixe » minéral ou natrum, du sel marin, du sel fébrifuge » en petite quantité, une terre animale ou calcaire, du » fer, & enfin du charbon. L'alkali fixe du natrum, & » les sels neutres du sang humain, y sont dans des » proportions différentes. Il y a environ 28 à 29 parties » en alkali fixe, & 16 à 17 en sels neutres. En éva- » porant & faisant cristalliser à diverses reprises les » lotions ou lessives des cendres du sang humain, on » retire d'abord le sel marin, ensuite le sel fébrifuge, » enfin le natrum ou base du sel marin.

» Les cendres qui restent après ces lotions sont com- » posées d'un peu de terre animale, d'une matière » charbonneuse ou charbon, & de beaucoup de fer.

» La terre animale fait à peu près le dixième de la » totalité; la partie charbonneuse est peu considérable, » mais cela varie en raison de la calcination plus ou » moins forte.

» En traitant avec de l'acide du sel pur ces mêmes » cendres lessivées, on en peut séparer la terre animale » du fer, pourvu qu'on mette une juste proportion de cet » acide, qui a plus de rapport avec cette terre qu'avec » le fer; celui-ci alors reste assez pur, à cela près d'un » peu de charbon qui ne s'en sépare point.

» Le fer qu'on retire de cette expérience est d'une » assez belle couleur de safran de mars, plus ou moins » foncée, quoique, sous cette forme, il est tout atti- » rable à l'aimant; & s'il y en a quelque portion qui » ne le soit pas, comme il arrive quelquefois, c'est » qu'il a perdu de son phlogistique; mais on peut le » lui rendre en l'imbibant d'huile d'olives, pour en faire » une espèce de pâte un peu ferme, que l'on fait rougir » légèrement dans une cornue, ou dans un creuset fermé » & luté, auquel on laisse une petite ouverture pour » que l'huile se dissipe. On observera qu'il faut que

» le creuset rougisse très-peu, & seulement jusqu'au » point où on ne voit plus de vapeur huileuse se dissiper. On obtient par ces deux moyens un safran de » mars très-noir, bien attirable par l'aimant.

» Le mars retiré du sang humain par ces procédés, » est soluble dans tous les acides, & présente les phénomènes d'une limaille de fer traitée par les mêmes » acides; c'est-à-dire, qu'en employant l'acide vitriolique ou l'acide du sel, les vapeurs qui s'en élèvent sont » également inflammables, & qu'on obtient de la dissolution de ce mars par l'acide vitriolique, un beau » vitriol martial, entièrement semblable à celui qui » résulte de la limaille de fer & du même acide. »

M. *Rouelle* a soumis aux mêmes expériences le sang de divers quadrupèdes, savoir, du bœuf, du cheval, du veau, du mouton, du porc, de l'âne & de la chèvre; il en a retiré les mêmes substances, mais avec quelques différences dans les quantités & proportions, non-seulement dans le sang des différentes espèces d'animaux, mais encore des animaux de même espèce; ce qui ne peut manquer de provenir de la différence des nourritures & de l'état physique de chaque animal. Les substances salines & ferrugineuses dont on vient de parler, quoique contenues, à ce qu'il paroît, habituellement dans le sang, lui sont cependant en quelque sorte étrangères, ou du moins semblent ne devoir pas être regardées comme ses parties véritablement constituantes; il est presque entièrement composé d'une matière lymphatique animale coagulable. Peu de temps après qu'il a été tiré des vaisseaux d'un animal sain, il se prend, par le repos & par le refroidissement, en une espèce de coagulum qui a l'apparence gélatineuse; mais avec le temps, il se sépare de ce coagulum une liqueur plus ou moins abondante & jaunâtre, qui paroît la partie la plus aqueuse, & qui porte le nom de *serum* ou de *sérosité du sang*. Cette liqueur se mêle très-bien avec l'eau, & quand on la dessèche au bain-marie, comme l'a fait M. *Rouelle*, elle prend l'apparence & quelques-unes des propriétés d'une gelée ou colle animale, avec cette différence cependant, qu'elle se redissout plus difficilement dans l'eau que les pures colles, & qu'elle est susceptible de se

coaguler au degré de chaleur de l'eau bouillante, comme le blanc d'œuf, & autres liqueurs lymphatiques animales, enſorte qu'elle paroît tenir en même temps de la nature de la partie gélatineuſe & de la partie lymphatique des animaux.

Après que cette ſéroſité s'eſt ainſi ſéparée d'elle-même du coagulum du ſang, on peut encore partager ce dernier en deux matières très-diſtinctes; il ſuffit pour cela de le laver à pluſieurs eaux. L'eau emporte très-aiſément la partie rouge qui eſt très-diſſoluble, & ce qui reſte du coagulum eſt alors tout-à-fait blanc; c'eſt une matière concrète, indiſſoluble à l'eau, qui a un peu d'élaſticité, & à laquelle on a donné le nom de *partie fibreuſe du ſang*. De toutes les ſubſtances qui circulent ſous forme de liqueur dans le corps des animaux, celle-ci paroît la plus diſpoſée à devenir concrète, puiſqu'elle ſe coagule même à froid, & de manière qu'elle ne ſe laiſſe plus diſſoudre par l'eau, enſorte qu'on peut la regarder comme plus concreſcible encore que la pure lymphe animale.

Ce ſont ces trois parties du ſang, ſur leſquelles M. *Bucquet* a fait principalement des recherches. Suivant cet excellent chimiſte, la coagulation qu'éprouve la partie ſéreuſe ou lymphatique du ſang, n'eſt point cauſée par un deſſéchement, par la perte de ſa partie aqueuſe; cette coagulation n'eſt que l'effet particulier de la chaleur.

L'eau qu'on en retire par la diſtillation au bain-marie, ainſi que des autres matières animales, quoique inſipide d'abord, & n'occaſionnant aucune altération au ſirop violat, n'eſt point pure; elle eſt chargée de quelques parties de matières animales : la preuve en eſt, qu'au bout d'un certain temps cette eau diſtillée donne des ſignes de putridité, d'alkali volatil développé, & verdit ſenſiblement le ſirop violat. M. *Rouelle* a fait auſſi la même obſervation.

Cette ſéroſité, deſſéchée au bain-marie, & diſtillée enſuite à la cornue, donne, dès la première impreſſion de la chaleur, de l'eſprit alkali volatil, du ſel volatil concret en très-grande quantité, & de l'huile fétide, dont la plus grande partie eſt peſante, & ſe précipite au fond de l'eſprit alkali volatil. Le charbon qui reſte dans la cornue eſt très-léger, ſpongieux, remplit preſque en en-

tier l'intérieur de ce vaiſſeau : il contient, ainſi que l'avoit auſſi obſervé M. *Rouelle*, beaucoup de ſel marin & d'alkali fixe minéral, qu'on en peut ſéparer par le ſimple lavage avec de l'eau diſtillée.

Ce charbon ainſi leſſivé, ne s'incinère que difficilement ; il faut le tenir pendant pluſieurs heures ſous la moufle d'un fourneau de coupelle : il ſe réduit alors en une cendre griſâtre, comme celle des végétaux. Cette cendre, quand elle provient d'une ſéroſité parfaitement exempte du mélange de la partie rouge du ſang, ne contient qu'infiniment peu de fer.

Cette liqueur animale ſe mêle en toutes proportions à l'eau froide ; & ſi l'on en jette dans de l'eau bouillante, il y en a une partie qui ſe coagule, & une autre partie qui contracte une ſorte d'union avec l'eau. Il paroît qu'il n'en réſulte pourtant point une diſſolution bien complète ; car cette eau devient & reſte blanche, un peu laiteuſe, & ne peut s'éclaircir même par pluſieurs filtrations au papier. Lorſqu'on la fait bouillir, elle ſe bourſoufle ; il ſe forme à ſa ſurface une pellicule comme ſur le lait ; & l'addition des acides & de l'eſprit de vin fait coaguler auſſi, comme dans le lait, les parties qui troublent ſa tranſparence.

La ſéroſité du ſang a une diſpoſition extrême à la putridité ; car M. *Bucquet* en ayant expoſé à l'air, elle y eſt devenue putride en ſi peu de temps, qu'il ne lui a pas été poſſible de déterminer ſi elle paſſoit d'abord à l'acidité.

Lorſqu'on y mêle des acides foibles, elle ſe coagule ; &, en ſéparant par le filtre ce qui reſte de liqueur, on en retire par l'évaporation, ainſi que l'avoit obſervé M. *Rouelle*, des ſels neutres réſultans de l'union de l'alkali marin avec l'acide qui a ſervi à la coagulation.

La matière coagulée reſtée ſur le filtre, lavée à pluſieurs repriſes, deſſéchée & diſtillée à feu nu, donne les mêmes produits que la même ſéroſité lymphatique qui n'a pas été mêlée avec des acides : le charbon qui reſte dans la cornue contient beaucoup d'alkali minéral ; & il eſt prouvé par ces expériences, que s'il y a une portion de cet alkali qui exiſte pure & libre dans cette humeur, & qui eſt celle qui ſature les acides qu'on y

mêle, il y en a une autre partie, apparemment combinée, qui ne s'unit point à ces acides, & qui ne peut être emportée par les lavages les plus exacts.

L'acide nitreux concentré, toujours suivant les observations de M. *Bucquet*, dissout l'humeur dont il s'agit, avec beaucoup de facilité, après l'avoir coagulée. Cette dissolution se fait avec une très-vive effervescence; & la matière dissoute en est précipitée par l'addition de l'eau.

Les alkalis ne coagulent point la partie séreuse lymphatique du sang, & même l'alkali volatil caustique la dissout facilement, après qu'elle a été coagulée par un moyen quelconque. La combinaison qui résulte de cette matière dissoute par l'alkali volatil caustique, ne peut être décomposée que par l'action d'un acide quelconque.

Les sels neutres à base alkaline, & même à base terreuse, n'occasionnent aucune altération à l'humeur dont il s'agit; mais presque tous les sels à base métallique y forment un précipité considérable.

On a déja dit que la partie séreuse du sang, même celle qui s'unit à l'eau, est coagulable par l'esprit de vin; mais ce qu'il est très-important de savoir, c'est que la partie coagulée par l'esprit de vin peut se redissoudre dans l'eau en assez grande quantité, ce qui n'a pas lieu pour le coagulum de la même matière, produit par les acides.

A l'égard de la partie fibreuse du sang, c'est-à-dire, de celle qui forme le caillot d'elle-même par le repos & le refroidissement, après qu'elle a été bien dépouillée, par un lavage convenable à l'eau, de toute la partie rouge qu'elle entraîne dans sa coagulation spontanée, si on la distille au bain-marie, elle ne fournit qu'un flegme insipide, qui n'est point alkalin d'abord, mais qui le devient lorsqu'il a été gardé pendant quelques jours, comme il a été dit. M. *Bucquet* a observé que la chaleur la plus foible durcit singulièrement cette partie fibreuse du sang, même avant qu'elle ait perdu son humidité; elle acquiert en même temps une couleur grise sale, & se retire sur elle-même comme un parchemin auquel on fait éprouver la même chaleur; ce qui est bien digne de remarque. Cette même partie du sang, desséchée & distillée à la cornue, donne à peu près les mêmes produits que

la partie féreufe lymphatique ; mais le charbon qui refte dans la cornue eft plus compacte, plus pefant. Comme cette matière a été bien lavée avant la diftillation, fon charbon ne contient ni fel marin, ni alkali minéral ; il peut être réduit en cendre avec beaucoup plus de facilité que celui de la partie féreufe, & fa cendre qui devient parfaitement blanche, ne contient ni matière faline, ni fer.

La fuite des expériences intéreffantes de M. *Bucquet* nous apprend que cette même partie fibreufe n'eft pas diffoluble par l'eau bouillante, qui au contraire la durcit en lui donnant une couleur grife; elle n'eft pas plus diffoluble ni par l'efprit de vin, ni par les huiles, ni par le jaune d'œuf, ni par les alkalis, même par l'alkali volatil cauftique, qui diffout fi bien le coagulum de la partie féreufe lymphatique ; mais tous les acides, en y comprenant celui du vinaigre, diffolvent cette matière : elle peut en être féparée par l'eau, & encore plus exactement par les alkalis ; propriétés remarquables, & qui font fort analogues à plufieurs de celles de la matière glutineufe animale de la farine, & de la partie cafeufe du lait.

Enfin, pour ce qui concerne la partie rouge du fang, comme elle fe fépare ordinairement affez bien d'elle-même de la liqueur féreufe lymphatique dans la coagulation fpontanée du fang, qu'elle eft entraînée dans le coagulum de la partie fibreufe, & qu'elle eft très-facilement & entièrement diffoluble dans l'eau, on la fépare aifément & complètement de cette dernière, qui ne s'y diffout pas : il ne faut pour cela qu'un lavage convenable avec de l'eau. L'eau de ces lavages devient d'un rouge foncé, & la matière qu'elle tient en diffolution diffère peu, fi ce n'eft par la couleur, fuivant les obfervations de MM. *Rouelle* & *Bucquet*, de la partie féreufe lymphatique ; elle eft, comme cette dernière, coagulable par la chaleur, par les acides, par l'efprit de vin, diffoluble par l'alkali volatil, & donne les mêmes produits à la diftillation ; fon charbon eft également léger & chargé de fel commun & d'alkali minéral ; mais il eft très-difficile à réduire en cendre, & cette cendre qui eft d'une couleur rouge-brun de fafran de mars, doit

cette couleur au fer qu'elle contient en très-grande quantité.

Il paroît par ces expériences intéreſſantes, que c'eſt principalement, & peut-être uniquement dans cette partie rouge, qu'eſt contenu tout le fer qu'on obtient par l'analyſe du ſang; & cela rend aſſez probable le ſentiment de ceux qui penſent que c'eſt à ce métal que le ſang doit ſa couleur rouge.

Une obſervation de médecine pratique qui ſe trouve bien d'accord avec cette idée, c'eſt que les eaux minérales martiales, le fer en ſubſtance, & en général toutes les préparations de ce métal, dont une bonne partie au moins paſſe dans le ſang, comme l'ont prouvé les expériences de M. *Menghini*, ſont les meilleurs remèdes qu'on puiſſe employer dans le chloroſis, ou la maladie des pâles-couleurs, dans laquelle il eſt certain que la partie rouge du ſang eſt preſque totalement décolorée.

Cette couleur rouge du ſang eſt ſujette d'ailleurs à quelques variations, ſuivant diverſes circonſtances: on croit avec beaucoup de vraiſemblance, que l'action de l'air lui donne plus d'éclat & de vivacité: il eſt certain que le ſang de la veine pulmonaire & des artères, a un rouge plus exalté que celui des veines; & M. *Prieſtley* a fait des expériences curieuſes, qui démontrent d'une manière très-ſenſible la grande influence de l'air ſur la couleur rouge du ſang.

Telles ſont les découvertes les plus modernes qui aient été faites ſur la nature & les principes du ſang. On en eſt principalement redevable à MM. *Menghini*, *Rouelle* & *Bucquet*. J'ai cru devoir les expoſer avec plus de détail que beaucoup d'autres, à cauſe des nouvelles lumières qu'elles ne peuvent manquer de répandre ſur l'économie animale, & des conſéquences d'une très-grande importance qu'il paroît qu'on en pourra tirer, relativement à la connoiſſances des cauſes d'un grand nombre de maladies, & des moyens d'en obtenir la guériſon.

SATURATION. Toutes les parties de la matière ont, comme on l'a dit aux articles AFFINITÉ, CAUSTICITÉ, COMBINAISON, DISSOLUTION, & PESANTEUR, une tendance à s'unir les unes avec les autres. Lorſqu'elles ſont unies en effet, & que cette tendance eſt ſatisfaite,

cela s'appelle l'état de ſaturation : alors tout l'effet de cette même tendance ou de cette force ſe réduit à les faire cohérer entr'elles ; mais tous les phénomènes de la chimie démontrent que la tendance à l'union qu'ont les parties de différentes ſubſtances, eſt beaucoup plus ou moins forte, ſuivant la nature de ces ſubſtances. Il doit arriver de-là, & il arrive en effet, que les parties de deux ſubſtances peuvent être unies entr'elles, avec toute la force dont elles ſont ſuſceptibles reſpectivement les unes envers les autres, quoique leur tendance à l'union en général ſoit encore bien éloignée d'être entièrement épuiſée & ſatisfaite.

Cette remarque nous donne lieu de conſidérer la ſaturation ſous deux aſpects différens, c'eſt-à-dire, que nous diſtinguerons la ſaturation d'une ſubſtance relativement à une autre, d'avec la diminution plus ou moins grande de tendance à l'union en général, que lui fait éprouver l'union particulière qu'elle a contractée : nous nommerons cette dernière *ſaturation abſolue*, & la première *ſaturation relative*.

Cela poſé, comme la tendance générale à l'union diminue toujours à proportion de la force avec laquelle les parties ſont unies, il s'enſuit que l'adhérence plus ou moins grande que contractent enſemble les principes d'un composé quelconque, influe beaucoup ſur la nature & ſur pluſieurs propriétés eſſentielles de ce compoſé. Par exemple, lorſque les principes d'un corps ſont ſuſceptibles de s'unir entr'eux avec toute la force dont ils ſont capables en général, leur ſaturation relative ſe confond alors avec la ſaturation abſolue ; enſorte qu'après l'union, on ne remarque plus dans ce corps, ni dans aucun de ſes principes, aucune tendance à de nouvelles unions. Tels ſont les ſels neutres compoſés d'acides minéraux & d'alkali fixe : les principes acide & alkali de ces ſels contractent enſemble une ſi forte union, qu'ils perdent entièrement, ou preſque entièrement leur ſaveur, leur cauſticité, leur activité, en un mot toutes les propriétés qu'ils ne devoient, avant cette union, qu'à leur tendance générale à la combinaiſon ; auſſi la ſaturation relative de ces ſortes de ſels eſt-elle très-marquée : c'eſt une des premières qui ait été obſervée, & qui ait donné lieu de faire attention aux autres.

Lorsqu'au contraire les principes d'un composé ne peuvent contracter ensemble qu'une union foible, & n'épuisent par conséquent, dans cette union, que très-peu de leur tendance générale à la combinaison, non-seulement leur point de saturation relative est moins marqué, mais encore ces mêmes principes, quoique relativement saturés l'un par l'autre, sont encore très-éloignés de la saturation absolue, & conservent, malgré cette union, beaucoup de leur action dissolvante; aussi les composés de cette espèce ont-ils toujours beaucoup d'activité, de causticité même, suivant la nature de leurs principes: tels sont les sels déliquescens, & en particulier la plupart des sels composés d'acides minéraux & de substances métalliques, de la causticité desquels on ne peut donner aucune autre raison satisfaisante. *Voyez* les articles CAUSTICITÉ & SUBLIMÉ CORROSIF.

Plusieurs substances ont un point de saturation relative déterminé & assez marqué, quoiqu'elles ne contractent entr'elles qu'une union assez foible; mais si l'on y fait attention, on remarquera que toutes ces substances n'ont d'un autre côté, par elles-mêmes, que peu d'action dissolvante, ou une foible tendance à la combinaison en général; ainsi elles sont toujours du nombre de celles dont la saturation relative approche beaucoup de la saturation absolue: tels sont l'éther avec l'eau, les huiles essentielles avec l'esprit de vin, & la plupart des sels neutres avec l'eau. Si l'on mêle & si l'on agite ensemble de bon éther avec de l'eau, une partie de cet éther s'unit avec cette eau: la quantité d'éther qui s'unit ainsi à l'eau va à peu près à $\frac{1}{10}$ du poids de l'eau, ensorte que si l'on met une partie d'éther contre dix parties d'eau, tout cet éther disparoît & se trouve distribué dans l'eau, suivant l'observation de M. le comte *de Lauraguais*; & s'il y a une plus grande quantité d'éther, quand l'eau en est une fois saturée, le surplus de l'éther ne se mêle point, mais nage dessus comme une huile.

De même l'esprit de vin bien rectifié ne peut dissoudre qu'une quantité déterminée de chaque espèce d'huile essentielle; & si l'on ajoute une plus grande quantité d'huile, quand il en est ainsi saturé, cette huile surabondante au point de saturation de l'esprit de vin s'y met

en globules, comme dans de l'eau, ſans pouvoir être diſſoute. La quantité d'huile eſſentielle que peut diſſoudre ainſi l'eſprit de vin, eſt différente, ſuivant les eſpèces d'huiles, & ſuivant l'état de l'huile. En général, plus elles ont été atténuées par la rectification, plus elles s'éloignent de l'état réſineux, moins il en diſſout : on ſent bien auſſi que plus l'eſprit de vin eſt rectifié, plus il diſſout d'huile.

L'eau eſt le diſſolvant le plus approprié aux ſels neutres, & il n'y en a aucun qu'elle ne diſſolve en effet: mais elle eſt ſuſceptible d'un point de ſaturation pour la plupart de ces ſels; & ce point de ſaturation diffère auſſi à l'égard de preſque tous ces ſels, ſuivant le degré de chaleur de l'eau. Les ſels pour leſquels le point de ſaturation de l'eau eſt le plus marqué, ſont ceux qui contiennent peu d'eau de criſtalliſation, & dont elle ne diſſout preſque pas plus à chaud qu'à froid ; tels ſont le tartre vitriolé, & encore plus le ſel commun. Quand une fois l'eau eſt ſaturée de ces ſortes de ſels, la plus forte & la plus longue ébullition ne peut pas lui en faire diſſoudre un grain de plus, & le ſurplus du ſel reſte intact au fond de l'eau bouillante. Mais il y a d'autres ſels dont l'eau diſſout, à la faveur de la chaleur, un poids égal au ſien, & même une quantité en quelque ſorte illimitée ; ce ſont ceux qui retiennent beaucoup d'eau de criſtalliſation, tels que le ſel de *Glauber*, l'alun, le ſel d'Epſom ou de Sedlitz, le borax, les vitriols martial & cuivreux, & pluſieurs autres de cette eſpèce. L'eau ſeule de criſtalliſation de la plupart de ces ſels ſuffit pour les tenir diſſous à l'aide de la chaleur : de-là vient que, lorſqu'on les expoſe au feu ſans eau, ils entrent en une liquéfaction qu'il faut bien diſtinguer de la fuſion ; ce n'eſt qu'une diſſolution du ſel dans ſon eau de criſtalliſation, auſſi ne dure-t-elle que juſqu'à ce que cette eau ſoit évaporée. Le point de ſaturation de l'eau par rapport à ces eſpèces de ſels, ſemble, par cette raiſon, devoir être regardé comme indéterminé.

Enfin, il y a beaucoup de ſubſtances qui ſont capables de s'unir ſans qu'il y ait entr'elles aucune ſaturation préciſe ; tels ſont les acides fluors, l'alkali volatil fluor, l'alkali fixe végétal, la plupart des ſels neu-

tres bien déliquefcens, & l'efprit de vin par rapport à l'eau; tels font auffi prefque tous les métaux les uns à l'égard des autres. Quoique plufieurs de ces fubftances aient une affez grande affinité entr'elles, comme les acides & les alkalis fluors avec l'eau, il s'en faut bien que toute leur tendance à la combinaifon en général foit épuifée dans ces fortes d'unions; elle ne l'eft au contraire prefque pas, leur union n'eft prefque qu'un mélange très-exact & très-intime; leur action diffolvante n'eft point fatisfaite par une pareille union, elles la confervent prefque toute entière. Il n'eft donc pas furprenant qu'il n'y ait pas de point de faturation déterminé & précis entre de pareilles fubftances. Il paroît donc vrai de dire en général, que le point de faturation relative entre différens corps qui s'uniffent, eft d'autant plus exact, fenfible & déterminé, que ces corps ont enfemble une plus grande affinité, qu'ils épuifent plus complétement les uns fur les autres leur action diffolvante, ou que leur faturation relative approche davantage de leur faturation abfolue.

Un effet très-remarquable, & qui paroît dépendre de la nature des fluides élaftiques ou non élaftiques, c'eft que, quoiqu'ils foient capables de fe mêler parfaitement, & même de s'unir jufqu'à un certain point avec beaucoup de fubftances, il arrive cependant, dans un grand nombre de leurs mélanges, que malgré la facilité, & même l'activité apparente de l'union, il n'en réfulte néanmoins qu'une faturation très-foible, ou même nulle; tels font les mélanges du feu libre avec la plupart des corps; ceux de l'air & de la plupart des autres fluides élaftiques aériformes, avec l'eau & beaucoup d'autres fubftances, &, d'une manière beaucoup plus fenfible encore, les mélanges de l'eau avec toutes les matières falines, & particulièrement avec celles qui, comme les acides & les alkalis bien déflegmés, paroiffent s'y joindre avec la plus grande activité, quoique après ce mélange, la caufticité de ces dernières matières ne fe trouve réellement affoiblie que par l'interpofition des parties de l'eau, & point ou prefque point par une forte union, dont il réfulte une faturation proprement dite. Auffi, quoiqu'il y ait quelquefois une adhérence plus ou moins fenfible après

ces ſortes d'unions, n'en réſulte-t-il point de nouveaux compoſés proprement dits. L'acide vitriolique, par exemple, affoibli par l'eau, n'eſt toujours que de l'acide vitriolique; & l'on n'obſerve non plus aucun point de ſaturation dans les mélanges & unions de cette eſpèce, qui paroiſſent comme un état moyen entre le ſimple mélange & la vraie combinaiſon.

Au reſte, l'examen des différens degrés de ſaturation que les ſubſtances peuvent ſe faire éprouver en ſe combinant entr'elles, eſt un objet auſſi important, auſſi vaſte & auſſi étendu qu'il eſt neuf en chimie : à peine cette matière a-t-elle été effleurée; elle eſt digne cependant de toute l'attention des chimiſtes. Les détails qu'elle offrira, ne peuvent manquer d'avancer & d'agrandir infiniment cette ſcience. Nous aurions ſouhaité traiter cet objet dans un plus grand détail; mais comme il tient à toute la chimie, nous n'aurions pu le faire, ſans répéter ce qui eſt déja dit dans nombre d'autres endroits de cet ouvrage, c'eſt pourquoi nous renvoyons aux articles AFFINITÉ, COMBINAISON, COMPOSITION, DISSOLUTION, CAUSTICITÉ, PESANTEUR, SELS, SELS NEUTRES, SUBLIMÉ CORROSIF, & à beaucoup d'autres trop nombreux même pour être indiqués.

SAVON. Autrefois on ne déſignoit par le nom de ſavon, que les combinaiſons des ſels alkalis avec des huiles, c'eſt-à-dire, des compoſés dont l'huile étoit rendue miſcible avec l'eau par l'intermède de l'alkali; mais depuis que les chimiſtes, en examinant plus exactement la nature des corps, ont reconnu que les acides, & même d'autres ſubſtances ſalines, peuvent s'unir auſſi aux huiles & les rendre miſcibles avec l'eau, ils ont généraliſé la dénomination de ſavon; & les meilleurs chimiſtes la donnent à préſent à toutes les combinaiſons de ſubſtances ſalines & d'huiles, rendues diſſolubles à l'eau & à l'eſprit de vin par la matière ſaline. Le règne végétal eſt tout rempli de combinaiſons ſalines huileuſes, & diſſolubles dans l'eau. Tous les acides végétaux, ſoit fluors, ſoit concrets, les ſels eſſentiels, les ſucs ſucrés, la matière de l'extrait proprement dite, ſont autant de ſubſtances ſavonneuſes, ou de ſavons acides. Il eſt vrai que, parmi ces ſavons, il y en a pluſieurs, tels que les

ſels eſſentiels & les acides végétaux, dans leſquels la partie ſaline eſt dominante & beaucoup plus ſenſible que la partie huileuſe, & que, par cette raiſon, on les a plutôt regardés comme des ſels que comme des ſavons; mais il n'en eſt pas moins vrai que l'huile contenue dans toutes ces ſortes de compoſés, eſt rendue exactement miſcible avec l'eau par l'intermède de la matière ſaline, & que, par conſéquent, elle eſt dans l'état vraiment ſavonneux.

On peut auſſi combiner directement des acides avec des huiles, & former artificiellement des ſavons acides; mais ces opérations ont leur difficulté, elles préſentent une multitude de phénomènes ſinguliers, ſuivant l'état & la nature des huiles & des acides que l'on combine. Les acides vitriolique & nitreux, ſur-tout lorſqu'ils ſont bien concentrés, agiſſent avec tant d'activité ſur toutes les huiles ſiccatives, douces ou eſſentielles, qu'ils leur cauſent des altérations conſidérables. L'acide nitreux les enflamme; ou, lorſqu'il n'eſt pas aſſez concentré, il les réduit, de même que l'acide vitriolique, en des compoſés épais, réſineux & bitumineux. L'action de ces mêmes acides paroît moins forte ſur les huiles graſſes non ſiccatives, & ils ſont capables de former avec elles de vrais ſavons acides; mais toutes ces choſes n'ont été encore qu'entrevues & à peine effleurées: c'eſt une matière que ceux qui déſirent d'étendre les connoiſſances chimiques par de nouvelles expériences, peuvent regarder comme toute neuve. Je m'étois borné à cette invitation dans la première édition de cet ouvrage, parce qu'alors nos connoiſſances n'étoient pas plus avancées ſur cet objet; mais de très-bons chimiſtes ont travaillé depuis ſur les ſavons acides; c'eſt pourquoi on en trouvera un article après ceux des ſavons alkalins.

SAVON ORDINAIRE ou ALKALIN. Le ſavon ordinaire eſt une combinaiſon d'huile d'olives avec de l'alkali marin rendu cauſtique par la chaux. Il y a pluſieurs procédés pour faire le ſavon, qui cependant reviennent tous à peu près au même. Le ſavon qui eſt uſité dans la médecine ſe fait à froid, de la manière ſuivante.

On prend une partie de chaux vive, & deux parties de

de bonne soude d'Espagne ; on les fait bouillir un instant avec environ douze fois autant d'eau dans une chaudière de fer ; on filtre cette lessive, & on la remet sur le feu pour la faire concentrer au point qu'elle pèse une once trois gros dans une fiole qui tient juste une once d'eau. On mêle une partie de cette lessive concentrée avec deux parties d'huile d'olives ou d'amandes douces, dans un vase de verre ou de grès : on l'agite de temps en temps avec une spatule, ou avec un pilon ; ce mélange s'épaissit, & prend une couleur blanche en très-peu de temps. La combinaison achève de se faire peu à peu ; & en sept ou huit jours on obtient un savon très-blanc & très-ferme. Il est absolument nécessaire de rendre caustique par la chaux l'alkali fixe qu'on veut combiner avec l'huile pour en faire du savon, sans quoi la combinaison ne se feroit point, ou ne feroit que très-imparfaite, à cause du gaz uni naturellement aux alkalis, lequel diminue beaucoup leur action dissolvante, & que la chaux leur enlève complétement.

Le savon se fait à chaud dans les manufactures où l'on le fabrique en grand pour l'usage des arts : on emploie une lessive de soude & de chaux vive, comme ci-dessus, mais moins concentrée, & seulement au point qu'elle puisse soutenir un œuf frais ; on affoiblit même une partie de cette lessive, & on la mêle avec son poids égal d'huile d'olives ; on met ce mélange sur un feu doux, en l'agitant pour faciliter l'union ; quand elle commence à se bien faire, on ajoute le reste de la lessive, & on continue à cuire à une chaleur très-douce, jusqu'à ce que le savon soit dans sa perfection. On en fait un essai, pour voir s'il est bien conditionné, & s'il contient ses justes proportions d'alkali & d'huile. Le bon savon de cette espèce doit être ferme, & très-blanc lorsqu'il est refroidi ; il ne doit point s'humecter ou se ramollir à l'air, & quand on le dissout dans de l'eau pure, il doit s'y mêler en entier, en lui communiquant un coup-d'œil un peu laiteux, mais sans qu'il nage aucune goutte d'huile à sa surface. Quand le savon n'a pas ces qualités, c'est une marque, ou que la combinaison n'est pas bien faite, ou qu'il contient trop de sel ou trop d'huile ; & il faut corriger ces défauts par les moyens convenables.

On fait auſſi des ſavons mous ou liquides, verts ou noirs, dans leſquels on emploie des huiles plus communes & de différente eſpèce, comme de noix, de chenevis, de colza, de poiſſon, &c. A la conſiſtance près, ces ſavons ont eſſentiellement les mêmes propriétés que le ſavon blanc. L'alkali fixe végétal eſt ſuſceptible des mêmes combinaiſons ſavonneuſes que le minéral, pourvu qu'il ſoit rendu cauſtique par la chaux.

Les alkalis fixes quelconques, ont donc beaucoup de diſpoſition à s'unir avec les huiles non volatiles, tant végétales qu'animales, puiſque cette union ſe fait même à froid, ainſi qu'on l'a dit : le compoſé qui réſulte de cette union, participe en même temps des propriétés de l'huile & de celles de l'alkali; mais ces propriétés ſont modifiées & tempérées les unes par les autres, ſuivant la règle générale des combinaiſons. L'alkali réduit en ſavon n'a plus, à beaucoup près, la même âcreté que lorſqu'il eſt pur; il eſt même privé de preſque toute ſa cauſticité; & ſes autres propriétés ſalines alkalines ſont auſſi preſque entièrement abolies. L'huile contenue dans le ſavon eſt moins combuſtible que lorſqu'elle eſt pure, à cauſe de ſon union avec l'alkali, qui eſt un corps non inflammable. Elle eſt miſcible, ou même diſſoluble dans l'eau, juſqu'à un certain point, par l'intermède de l'alkali. Le ſavon eſt diſſoluble auſſi en entier dans l'eſprit de vin; & c'eſt une propriété qu'on doit regarder comme caractériſtique de tous les ſavons.

Il paroît que l'huile, en s'uniſſant à l'alkali pour ſe réduire en ſavon, ne reçoit que peu ou point d'altération dans la connexion de ſes principes : car on peut la ſéparer de l'alkali en décompoſant le ſavon par un acide quelconque, & l'obtenir à peu près telle qu'elle étoit avant qu'elle fût entrée dans cette combinaiſon. L'examen exact que M. *Geoffroy* a fait du ſavon, en le décompoſant ainſi par l'intermède d'un acide, lui a fait connoître qu'il entre dans deux onces de ce compoſé, une once trois gros & un ſcrupule d'huile, un gros & un ſcrupule d'alkali marin privé de toute huile & de toute humidité, ou le double de ce ſel pourvu de ſon eau de criſtalliſation, & enfin environ deux gros quatre grains d'eau : cette dernière quantité de l'eau eſt néanmoins va-

riable, ſuivant l'état du ſavon ; car il peut être beaucoup plus ou beaucoup moins ſec.

Il faut obſerver, à l'occaſion de la décompoſition du ſavon par l'intermède des acides, premièrement, que tous les acides, même les acides végétaux les plus foibles, peuvent occaſionner cette décompoſition, parce qu'il n'y en a aucun qui n'ait une plus grande affinité que l'huile avec l'alkali fixe : ſecondement, qu'à moins que ces acides ne ſoient déja unis avec un alkali fixe, ou d'une manière intime avec le principe inflammable, ils ſont capables, quoique unis à toute autre baſe, d'occaſionner la même décompoſition ; d'où il ſuit que tous les ſels amoniacaux, tous les ſels à baſe terreuſe, & tous ceux à baſe métallique, peuvent décompoſer les ſavons comme les acides libres, avec cette ſeule différence, que l'huile ſéparée de l'alkali fixe par l'acide de ces ſels, pourra s'unir d'une manière plus ou moins intime avec la ſubſtance qui ſervoit de baſe au ſel neutre employé pour la décompoſition.

On peut auſſi décompoſer le ſavon par la diſtillation, comme l'a fait *Lémery*. On retire de ce compoſé, à la première impreſſion du feu, une eſpèce de flegme qu'il appelle *eſprit* : ce flegme n'eſt cependant ni acide, ni alkali, & n'eſt autre choſe que l'eau qui entre dans la compoſition du ſavon. Il ſe colore, & prend une odeur empyreumatique, à meſure qu'on eſt obligé d'augmenter le feu ; ce qui nous fait connoître qu'il eſt chargé de la partie la plus ſubtile de l'huile : il paroît même qu'il enlève avec lui, à l'aide de l'huile & de l'action du feu, un peu de l'alkali du ſavon ; car, ſuivant l'obſervation du même chimiſte, il occaſionne un précipité dans la diſſolution de ſublimé corroſif. Après ce flegme, l'huile monte altérée, préciſément comme ſi elle avoit été diſtillée ſur la chaux, c'eſt-à-dire, empyreumatique, diſſoluble dans l'eſprit de vin, d'abord aſſez ſubtile, enſuite plus épaiſſe. Il reſte enfin dans la cornue un réſidu charbonneux alkalin, qui n'eſt autre choſe que l'alkali minéral qui faiſoit partie du ſavon, & qu'on peut débarraſſer de ſa partie charbonneuſe par la calcination à feu ouvert, pour l'obtenir tel qu'il étoit d'abord.

Comme toutes les huiles contiennent un acide plus

ou moins enveloppé, & qui se dégage aussi plus ou moins, soit par la rancidité, soit par l'action du feu, soit enfin par leur combinaison avec d'autres corps, il est probable qu'une portion de l'alkali du savon, doit être saturée par une partie de l'acide de l'huile, sur-tout après la distillation de ce composé ; mais on n'a pas encore examiné cette matière avec assez d'attention, pour rien affirmer à ce sujet.

Les savons alkalins sont d'un très-grand usage dans beaucoup d'arts & métiers, & même dans la chimie & dans la médecine. Leur principale propriété consiste dans une qualité déterfive, qui vient de ce que leur alkali, quoique en quelque sorte saturé d'huile, conserve néanmoins encore assez de force pour être capable d'agir efficacement sur de nouvelles matières huileuses, & pour les mettre elles-mêmes dans l'état savonneux, & les rendre miscibles avec l'eau : de-là vient que le savon est extrêmement utile pour nettoyer les substances quelconques de toutes les matières grasses dont elles sont enduites & salies ; aussi se sert-on du savon avec grand succès pour nettoyer & blanchir les linges dont nous nous servons habituellement. On emploie aussi le savon à dégraisser ou fouler les laines, & à décruer & blanchir la soie, en enlevant à cette dernière une espèce de vernis résineux dont elle est naturellement enduite. Il est vrai que les lessives alkalines toutes pures, étant capables de dissoudre les matières huileuses encore plus efficacement que le savon, pourroient à la rigueur produire les mêmes effets ; mais il faut observer que les alkalis purs, & dont l'activité n'est pas mitigée par une certaine quantité d'huile, comme elle l'est dans le savon, feroient capables d'altérer, & même de détruire entièrement, par leur causticité, la plupart des substances, sur-tout animales, telles que la laine, la soie, & autres qu'on voudroit nettoyer par leur moyen ; au lieu que le savon dégraisse & nettoie presque aussi efficacement que l'alkali pur, sans aucun danger d'altérer ni de détruire ; ce qui est d'une utilité & d'un avantage infini.

Le savon fournit aussi à la médecine un remède très-efficace & très-précieux. Ce n'est que dans ces derniers temps, & depuis qu'on a connu le remède lithontripti-

que de mademoiſelle *Stéphens*, que les médecins ont fait une attention ſuffiſante aux ſecours qu'ils en pourroient tirer. Ils ont bientôt reconnu que le ſavon, qui eſt le principal ingrédient de ce fameux remède, eſt en même-temps le ſeul qui puiſſe avoir une efficacité & une vertu réelles; & quoique le remède de mademoiſelle *Stéphens* ſoit reconnu préſentement comme inſuffiſant pour diſſoudre le très-grand nombre de pierres de la veſſie, l'expérience & l'obſervation ont néanmoins fait connoître qu'il a aſſez d'action pour empêcher les pierres de groſſir, ou même pour prévenir leur formation dans les perſonnes qui y ſont diſpoſees; qu'il peut en un mot atténuer, diviſer, & faire charier les ſables & graviers qui s'engendrent dans les voies urinaires, & qui ſont les premiers matériaux de la pierre: auſſi ſe ſert-on à préſent du ſavon, & ſouvent avec ſuccès, dans ces cas. Mais le ſavon étant une fois reconnu comme capable d'agir aſſez ſenſiblement ſur le gluten des ſables, graviers, & même ſur celui de certaines pierres, il étoit naturel de préſumer qu'il pourroit agir encore plus efficacement ſur d'autres matières épaiſſies & engorgées, cauſes trop ordinaires d'une infinité de maladies des plus opiniâtres & des plus rebelles; ces conſidérations ont engagé les meilleurs praticiens à ordonner le ſavon comme un remède fondant, apéritif & déſobſtruant, & il eſt certain qu'on l'emploie ſouvent comme tel avec grand ſuccès.

Les propriétés du ſavon nous démontrent qu'il doit être un médicament anti-acide des plus efficaces & des plus commodes: il peut abſorber & dompter les aigres des premières voies, auſſi puiſſamment que les alkalis purs, & que les abſorbans terreux, ſans avoir la cauſticité des premiers, & ſans embarraſſer & charger l'eſtomac par ſon poids, comme les ſeconds.

Enfin, il eſt évident, & par les mêmes raiſons, que le ſavon ne peut manquer d'être le meilleur de tous les contre-poiſons pour arrêter promptement, & avec le moins d'inconvéniens poſſibles, les ravages des poiſons acides corroſifs, tels que l'eau forte, le ſublimé corroſif, & autres de cette nature.

SAVON DE STARKEY. Cette préparation, qu'on nomme auſſi SAVON TARTAREUX, eſt une combinaiſon de l'alkali fixe végétal avec l'huile eſſentielle de térébenthine. Ce ſavon porte le nom du chimiſte qui l'a inventé & fait connoître. *Starkey* avoit entrepris de réſoudre le problême de la volatiliſation du ſel de tartre; &, ayant pour cela combiné cet alkali avec pluſieurs ſubſtances, & en particulier avec l'huile de térébenthine, il a remarqué qu'il réſultoit de ce dernier mélange un compoſé ſavonneux. On a cru trouver à cette compoſition de grandes propriétés médicinales : elle entre dans la compoſition des pilules qu'on nomme auſſi de *Starkey*; & c'eſt ſans doute par cette raiſon qu'on a continué à faire ce ſavon, & qu'on a cherché les moyens d'en perfectionner la compoſition : mais ç'a été avec aſſez peu de ſuccès, comme nous allons le voir.

Quoique les alkalis fixes ne ſoient pas abſolument ſans action ſur les huiles eſſentielles, il s'en faut beaucoup néanmoins qu'ils aient la même facilité à s'unir à ces huiles volatiles, qu'ils ont pour s'unir aux huiles douces non-volatiles. Si l'on eſſaye en effet de combiner une huile eſſentielle quelconque, & en particulier celle de térébenthine, avec de l'alkali fixe en liqueur, comme pour faire le ſavon ordinaire, on reconnoîtra bientôt que l'union des deux ſubſtances ne ſe fait point, ou qu'elle ne ſe fait qu'en partie, très-longuement & très-imparfaitement. *Starkey* n'a pas trouvé de meilleur expédient que le temps & la patience pour faire ſon ſavon. Sa méthode conſiſte à mettre de l'alkali ſec dans un matras, à verſer de l'huile eſſentielle de térébenthine juſqu'à la hauteur de deux ou trois travers de doigt, & à donner à la combinaiſon tout le temps de ſe faire d'elle-même. En effet, au bout de cinq ou ſix mois, on s'apperçoit qu'il y a une partie de l'alkali & de l'huile qui ſe ſont combinés enſemble, & qui forment une ſorte de compoſé ſavonneux blanchâtre : on ſépare ce ſavon du reſte, & on continue à en laiſſer former une nouvelle quantité par la même méthode.

Ces longueurs ont ennuyé la plupart des artiſtes : pluſieurs ont cherché des moyens plus courts; l'illuſtre *Stahl*

même n'a pas dédaigné de s'occuper de cet objet. Ce grand chimiſte, conſidérant qu'il n'y a point de ſavon dans la combinaiſon duquel il n'entre une certaine quantité d'eau, & regardant d'ailleurs l'eau comme un moyen d'union entre le ſel & l'huile, preſcrit, après avoir mêlé l'huile de térébenthine avec l'alkali tout chaud, & avoir agité le mélange, de l'expoſer dans un lieu humide, pour laiſſer tomber en déliqueſcence toute la portion d'alkali qui n'eſt point unie à l'huile, de deſſécher enſuite cet alkali, d'y reverſer de nouvelle huile, & de continuer de cette ſorte juſqu'à ce que tout ſoit réduit en ſavon; & aſſure qu'on abrège beaucoup l'opération par ce moyen.

Apparemment que, malgré cet avantage, ceux qui s'occupent de ces ſortes de compoſitions n'ont point encore été contens de cette méthode; car pluſieurs d'entr'eux ont cherché, & ont cru avoir trouvé des moyens d'abréger & de ſimplifier beaucoup l'opération. M. *Rouelle* a annoncé dans le Journal de Médecine, qu'il avoit un moyen plus expéditif que tous ceux qui étoient connus juſqu'alors pour faire ce ſavon. M. *Baumé* a publié auſſi dans la Gazette de Médecine, une méthode de le faire dans une matinée: elle conſiſte à triturer continuellement ſur un porphyre, du ſel alkali qu'on imbibe ſucceſſivement d'une ſuffiſante quantité d'huile de térébenthine. Selon cet habile chimiſte, il n'y a que la partie épaiſſe & réſineuſe de cette huile qui puiſſe ſe combiner véritablement avec l'alkali fixe; & cette combinaiſon ne ſe fait qu'à meſure que la portion la plus atténuée & la plus volatile de l'huile ſe diſſipe: c'eſt par cette raiſon, ſuivant lui, qu'il faut en général une très-grande quantité d'huile de térébenthine pour faire le ſavon de *Starkey*; que cette quantité d'huile eſt indéterminée; qu'il en faut d'autant plus, qu'elle eſt plus éthérée & plus volatile; & enfin, c'eſt par la même raiſon que la trituration ſur le porphyre, favoriſant beaucoup l'évaporation de la partie ſubtile de l'huile, accélère conſidérablement l'opération du ſavon de *Starkey*, ſuivant M. *Baumé*.

Un autre artiſte dit auſſi dans la Gazette de Médecine, qu'on abrège beaucoup l'opération, en ajoutant au nouveau mélange une certaine quantité de ce ſavon

anciennement fait ; ce qui rentre beaucoup, comme on le voit, dans l'idée de M. *Baumé*. Enfin le même M. *Baumé* a trouvé que l'addition d'un peu de térébenthine ou de ſavon ordinaire, favoriſe & abrège beaucoup l'opération ; ce qui confirme ſa conjecture, laquelle paroît d'ailleurs très-vraiſemblable. Sans vouloir blâmer ici le zèle qui a fait faire tant d'efforts pour compoſer promptement le ſavon de *Starkey*, nous avouons que l'objet ne nous paroît guère proportionné aux peines qu'on s'eſt données, & à l'importance qu'on y a attachée. Qu'importe en effet que ce ſavon, qui n'eſt d'aucun uſage dans les arts, & dont on ne conſomme qu'une très-petite quantité dans la médecine, ſoit fait plus ou moins vite ? Le point eſſentiel n'eſt pas qu'il ſoit promptement fait, mais qu'il ſoit bien fait.

D'ailleurs, pour dire franchement ce que nous penſons de ce médicament, il nous paroît qu'il eſt du nombre de ces préparations incertaines & mal aſſorties, qui ne valent pas la peine que l'on s'en occupe beaucoup. En effet, il me paroît très-probable que les compoſés ſavonneux obtenus par une méthode quelconque du mélange de l'huile de térébenthine avec l'alkali fixe, ne reſtent point les mêmes, & ſubiſſent néceſſairement des altérations perpétuelles avec le temps.

Il ſuffit, pour être pleinement convaincu de cette vérité, de comparer enſemble, non-ſeulement de ces ſavons faits par différens procédés, mais encore le même ſavon, plus ou moins long-temps après qu'il aura été fait ; on trouvera des différences conſidérables dans la couleur, l'odeur & la conſiſtance ; on en verra qui ſont portés à la déliqueſcence, & dont une partie ſe réſout réellement en liqueur à l'air : ce ſont ceux qui ont été faits avec une huile trop éthérée, qui ne peut jamais ſaturer comme il convient la partie alkaline ; d'autres prennent avec le temps une conſiſtance poiſſeuſe, jaunâtre, demi-tranſparente & réſineuſe : ce ſont ceux qui contiennent une trop grande quantité de réſidu épais d'huile de térébenthine. Ceux qui paroiſſent les mieux faits, c'eſt-à-dire, avec une quantité convenable d'huile de térébenthine, ni trop éthérée, ni trop épaiſſe, conſervent plus long-temps le blanc mat & la conſiſtance de vrais ſavons ; mais ils ne

laiſſent pas que de participer plus ou moins des défauts dont nous venons de parler. Enfin, il n'y a aucuns de ces ſavons qui ne ſoient ſujets à ſe remplir d'une quantité conſidérable d'une ſorte de ſel neutre, formé de l'acide de l'huile de térébenthine, & d'une partie de l'alkali du ſavon. Ce ſel ſe criſtalliſe à la ſurface & dans l'intérieur même du ſavon, qui, au bout d'un certain temps, s'en trouve tout pénétré & tout hériſſé. Et qu'on ne croie point qu'il ſoit poſſible d'éviter par une bonne méthode ces mauvaiſes qualités & ces altérations, elles dépendent de la nature même des huiles eſſentielles, qu'il n'eſt pas en notre pouvoir de changer. Tout le monde ſait que ces huiles ſont chargées d'un acide volatil & ſuperficiellement combiné, qui ſe développe de plus en plus, ou qui s'engage d'une manière plus intime avec une portion de l'huile, à laquelle il donne une conſiſtance plus épaiſſe. Il n'eſt pas moins certain que la partie la plus éthérée des huiles eſſentielles, ou leur eſprit recteur, eſt d'une ſi grande volatilité, que, quelque attention qu'on apporte à les conſerver, cette partie volatile ſe diſſipe peu à peu avec le temps. En un mot, l'obſervation prouve que les huiles eſſentielles quelconques ſont ſiccatives & altérables d'elles-mêmes, infiniment plus que toutes autres. Et ce n'eſt aſſurément pas la combinaiſon imparfaite qu'on en peut faire avec un alkali, qui eſt capable de les empêcher d'éprouver ces altérations; au contraire, cet alkali en abſorbant leur acide, & en facilitant la diſſipation de leur partie éthérée avec laquelle il ne s'unit point véritablement, ne peut que hâter beaucoup les altérations que ces huiles ſont déja ſi diſpoſées à éprouver naturellement.

Il paroît qu'on doit conclure de tout cela, que le ſavon de *Starkey* eſt une préparation difficile, incertaine, qui ne reſte jamais la même, & qui change continuellement de nature, & par conſéquent de vertus : ce dernier inconvénient, quand il ſeroit ſeul, ſuffiroit pour faire rejeter une préparation de cette eſpèce, ſur l'état de laquelle on ne peut jamais compter. Ainſi en ſuppoſant, comme il n'en faut pas douter, que la médecine puiſſe tirer avantage d'un médicament ſavonneux, qui participe en même temps des propriétés de l'alkali fixe & de celles d'une huile eſſentielle, il ſemble qu'il vaudroit beaucoup mieux

ſubſtituer au ſavon de *Starkey* du ſavon ordinaire, avec lequel le médecin preſcriroit d'incorporer ſur le champ telle quantité de telle huile eſſentielle qu'il jugeroit à propos, ſuivant les indications qu'il auroit à remplir. Au ſurplus, on trouvera dans l'article ſuivant un procédé qui paroît mériter beaucoup d'attention, pour faire le ſavon de *Starkey*.

SAVONS ACIDES. Les alkalis ne ſont point, comme je l'ai dit, les ſeules ſubſtances ſalines capables de ſe combiner avec les huiles, de manière qu'il en réſulte des composés diſſolubles dans l'eau & dans l'eſprit de vin ; peut-être même n'y a-t-il, à la rigueur, aucune matière ſaline qui n'ait un peu d'action ſur les huiles, & qui ne puiſſe leur donner en conſéquence quelque qualité ſavonneuſe, proportionnellement à cette action : cependant, en général, les ſels qui n'ont point une cauſticité bien marquée, n'agiſſent qu'infiniment peu ſur les huiles ; & ce ſeroit un travail infini, que de ſoumettre à un examen chimique détaillé, toutes les combinaiſons ſalino-huileuſes que l'on pourroit faire. Mais les acides ayant en général une cauſticité très-forte, & en particulier une action décidée ſur les huiles, il étoit important de faire au moins les principaux composés qui pouvoient réſulter de l'union de ces deux ſortes de ſubſtances, & de reconnoître les propriétés les plus eſſentielles de ces nouveaux composés, qui avoient été abſolument négligés par les chimiſtes juſqu'à ces derniers temps. C'eſt ce qu'a très-bien ſenti l'Académie de Dijon, qui fait ordinairement un fort bon choix du ſujet de ſes prix, & qui a proposé celui-ci. Comme ce prix a été remis cinq ou ſix années de ſuite, on ne peut douter que pluſieurs chimiſtes n'aient travaillé en même temps ſur cet objet, & n'aient par conſéquent une même date pour leurs expériences & leurs découvertes. J'ai connoiſſance, en mon particulier, d'un très-bon mémoire ſur les ſavons acides, envoyé pour le concours par M. *Cornette ;* mais qui n'a pu concourir, parce que ce mémoire n'eſt arrivé à Dijon que le 27 avril 1777, après l'expiration du terme fixé pour l'envoi des mémoires : l'auteur ſe propoſe de le publier inceſſamment. Mais, dans ce même temps, M. *Achard*, de l'académie de Berlin, a publié de ſon côté un ouvrage

fort étendu ſur les ſavons qui ont l'acide vitriolique pour baſe ſaline ; & ce mémoire étant imprimé dans un Journal de M. *Buc'hoz*, intitulé *la Nature conſidérée ſous ſes différens aſpects*, je vais faire mention ici des principales expériences de M. *Achard*, ſans prétendre rien décider ſur les dates des expériences & découvertes analogues, que d'autres chimiſtes, & M. *Cornette* en particulier, ont faites ſur les mêmes matières.

» Le procédé qui a réuſſi à M. *Achard*, pour faire » des ſavons acides en combinant l'acide vitriolique avec » les huiles, tant concrètes que fluides, tirées des végé» taux par expreſſion ou par ébullition, a conſiſté à » mettre deux onces d'acide vitriolique concentré & blanc » dans un mortier de verre, à y ajouter peu à peu, & » en triturant toujours, trois onces de l'huile dont il vou» loit faire un ſavon, & qu'il avoit fait chauffer preſque » juſqu'à l'ébullition. M. *Achard* a obtenu par ce procédé » des maſſes noires, qui, refroidies, avoient la conſiſ» tance de la térébenthine.

» Suivant la remarque de l'auteur, ces composés ſont » déja de véritables ſavons ; mais, pour les réduire en » une combinaiſon plus parfaite & plus neutre, il faut » les diſſoudre dans environ ſix onces d'eau diſtillée bouil» lante. Cette eau ſe charge de l'acide ſurabondant qui » pourroit être (& qui eſt probablement toujours) dans » le ſavon, & les parties ſavonneuſes ſe rapprochent par » le refroidiſſement, & ſe réuniſſent en une maſſe brune » de la conſiſtance de la cire, qui quelquefois occupe le » fond du vaſe, & quelquefois nage à la ſurface du fluide, » ſuivant la peſanteur de l'huile qu'on a employée. Si le » ſavon contenoit encore trop d'acide, ce que l'on peut » facilement diſtinguer au goût, il faudroit le diſſoudre » encore une fois dans l'eau diſtillée bouillante, & réi» térer cette opération, juſqu'à ce qu'il ait entièrement » perdu le goût acide ; de cette manière on obtient un » ſavon, dont les parties compoſantes ſont dans un état » réciproque de ſaturation parfaite.

» M. *Achard* remarque encore, que l'acide vitriolique » concentré agit très-fortement ſur les huiles, & avertit » qu'il faut avoir attention de ne pas y ajouter l'huile » trop ſubitement & en trop grande quantité, parce que

» dans ce cas l'acide devient trop fort, décompoſe l'huile, » & la change en une ſubſtance charbonneuſe ; on s'ap- » perçoit de cette décompoſition, à l'odeur d'acide ſul- » ſureux volatil qui s'en dégage.

» Lorſque ces ſavons ſont faits avec exactitude, ajoute » M. *Achard*, ils ſe durciſſent en vieilliſſant ; mais s'ils » contiennent de l'acide ſurabondant, ils s'amolliſſent à » l'air, parce qu'ils en prennent l'humidité. «

Ce chimiſte a compoſé des ſavons acides vitrioliques par ce procédé, avec diverſes huiles, telles que celles d'amandes douces, d'olives, le beurre de cacao, la cire, le blanc de baleine, l'huile d'œuf par expreſſion. Il en a fait auſſi avec pluſieurs huiles eſſentielles ; mais comme l'acide vitriolique agit avec beaucoup plus de promptitude & de force ſur ces dernières que ſur les huiles douces non volatiles, & qu'il faut toujours éviter dans ces combinaiſons l'action trop vive de l'acide, qui va juſqu'à la décompoſition ; le procédé général pour la compoſition des ſavons acides vitrioliques à baſe d'huile eſſentielle, exige quelques attentions & manipulations particulières, que M. *Achard* indique de la manière ſuivante. » Voici, » dit-il, de quelle manière j'ai réuſſi à faire des ſavons » avec l'acide vitriolique & une huile eſſentielle quel- » conque.

» J'ai verſé trois onces d'huile de vitriol blanche dans » un mortier de verre qui étoit placé dans l'eau froide ; » enſuite j'y ai ajouté lentement, goutte à goutte, qua- » tre onces de l'huile eſſentielle qui devoit entrer dans » le ſavon. J'ai trituré continuellement ce mélange, &, » lorſqu'il commençoit à s'échauffer, je n'y ai plus ajouté » d'huile avant qu'il fût entièrement refroidi. J'ai continué » de cette manière, juſqu'à ce que toute l'huile fût mêlée » avec l'acide. Cela étant fait, j'ai verſé environ une livre » d'eau ſur une livre de ce mélange, & je l'ai fait chauffer » lentement, juſqu'à ce qu'il eût un degré de chaleur » approchant de celui de l'eau bouillante ; alors j'ai ôté » le tout du feu. Par le refroidiſſement, les parties ſa- » vonneuſes ſe réuniſſent en une maſſe brune, qui a plus » ou moins de ſolidité, ſuivant la nature de l'huile qu'on » a employée. «

L'auteur avertit que la trop grande chaleur occaſionne

la décompoſition de l'huile par l'acide vitriolique, & la convertit en un corps demi-charbonneux & demi-réſineux; ce qu'on reconnoît toujours, comme dans les mélanges du même acide avec les mêmes huiles non volatiles, à l'odeur d'acide ſulfureux volatil, qui ne manque pas de ſe faire ſentir quand l'acide agit ſur l'huile juſqu'à la décompoſer; c'eſt-là la raiſon de toutes les précautions de refroidiſſement qu'il faut prendre lorſque l'on fait ces combinaiſons, & qu'il faut porter juſqu'à ne point faire bouillir l'eau qu'on ajoute au ſavon après qu'il eſt fait, pour lui enlever ce qu'il contient d'acide ſurabondant.

M. *Achard* a fait des ſavons de ce genre avec les huiles eſſentielles de térébenthine, de fenouil, & avec pluſieurs autres qui, ſans être préciſément des huiles eſſentielles, en ont la volatilité, telles que celle *de ſuccin*, *l'huile animale de Dippel*, celle *de cire*.

On ne peut douter, comme le dit fort bien l'auteur, que toutes ces combinaiſons d'acide vitriolique & de différentes eſpèces d'huiles, ne ſoient de vrais compoſés ſavonneux, des ſavons acides bien caractériſés, quand la combinaiſon a été bien faite; car il s'eſt aſſuré par l'expérience, qu'il n'y a aucun de ces compoſés qui ne ſoit entièrement diſſoluble, ſoit par l'eau, ſoit par l'eſprit de vin, & décompoſable par les alkalis fixes ou volatils, par les terres calcaires, par pluſieurs matières métalliques, toutes ſubſtances qui s'emparent de l'acide vitriolique de ces ſavons, forment avec lui les nouveaux compoſés qui doivent réſulter de leur union réciproque, & dégagent l'huile, de même que les acides ſéparent celles des ſavons alkalins.

Indépendamment de ces obſervations communes à tous ces ſavons, M. *Achard* a fait ſur chacun d'eux un grand nombre d'expériences particulières, qui offrent beaucoup de phénomènes fort curieux, & très-importans, en ce qu'ils procurent de nouvelles connoiſſances ſur la nature des différentes eſpèces d'huile. Il ſeroit trop long d'entrer dans ces détails qu'il faut voir dans l'ouvrage même; je me contenterai d'en rapporter les réſultats les plus eſſentiels, & d'indiquer les conſéquences les plus générales qu'il me paroît qu'on en peut tirer.

Non-ſeulement les ſubſtances alkalines & pluſieurs matières métalliques décompoſent les ſavons acides vitrioliques; mais la plupart des autres acides, le nitreux, le marin, le ſulfureux volatil, & même celui du vinaigre, les décompoſent auſſi, ce qui eſt un phénomène très-remarquable. Cependant l'effet de l'acide du vinaigre n'eſt pas le même ſur tous ces ſavons; il y en a quelques-uns qu'il ne décompoſe point. Le tartre & le ſel d'oſeille les décompoſent; mais il y a lieu de croire, comme le penſe M. *Achard*, que c'eſt à l'aide de l'alkali fixe que contiennent ces ſels.

Pluſieurs ſels neutres à baſes différentes, décompoſent auſſi ces ſavons acides; les uns, par la plus grande affinité de l'acide vitriolique avec leurs baſes; la plupart, par l'effet d'une double affinité.

Mais une circonſtance fort remarquable, c'eſt que de quelque manière que ces ſavons ſoient décompoſés, en y comprenant même la diſtillation ſans intermède, l'huile qui en eſt ſéparée a & conſerve une conſiſtance beaucoup plus ferme que celle qu'elle a naturellemement; la plupart même deviennent concrètes & auſſi fermes que de la cire, tandis que l'huile ſéparée des ſavons alkalins, ſuivant la remarque de M. *Achard*, eſt plus fluide & plus atténuée que dans ſon état naturel. Cet effet me paroît indiquer que la décompoſition des ſavons acides n'eſt pas complète, & que l'huile, après avoir été une fois bien combinée avec l'acide vitriolique, en retient toujours une portion qui augmente conſidérablement ſa conſiſtance. Il en eſt tout autrement des ſavons alkalins: les alkalis, en ſe combinant avec les huiles, leur enlèvent, à ce qu'il paroît, une portion de leur acide, auquel elles doivent leur degré de conſiſtance naturelle; & lorſqu'on ſépare enſuite cette huile de l'alkali; il ne leur rend point tout l'acide dont il s'eſt emparé; & de-là vient que l'huile ſéparée de ces ſavons eſt plus fluide qu'avant ſa combinaiſon.

Une autre obſervation générale ſur la décompoſition des ſavons acides par les alkalis, & qui n'eſt pas moins importante, c'eſt que quand on ſe ſert de ce moyen de décompoſition, il faut avoir attention de ne mettre de l'alkali que la quantité qu'il en faut pour la ſaturation de l'acide, parce que le ſurplus ne manque point de ſe com-

biner avec l'huile féparée, & de former avec elle un favon alkalin, même beaucoup plus facilement que par les combinaifons directes & ordinaires. Auffi M. *Achard* remarque-t-il que la décompofition du favon acide vitriolique d'huile effentielle de térébenthine, offre un moyen très-prompt & très-facile de faire le favon de *Starkey*, fi long & fi difficile par la plupart des procédés ordinaires; il ne s'agit que d'ajouter à la folution de ce favon acide, une plus grande quantité d'alkali qu'il n'eft néceffaire pour faturer l'acide, & de faire enfuite bouillir ce mélange: le favon de *Starkey* fe trouve fait par ce moyen, fuivant l'auteur, dans l'efpace de quelques minutes. La raifon de cet effet qui eft très-bien vu, c'eft que l'alkali fixe trouve dans cette opération l'huile effentielle de térébenthine, au moment de fa féparation d'avec l'acide vitriolique, dans un état de divifion infiniment plus grande & plus parfaite que celle à laquelle on peut parvenir par tout autre moyen.

On pourroit probablement tirer avantage de cette même méthode, pour la compofition des favons acides, qui en général font plus difficiles à faire que les alkalins, non-feulement à caufe du danger d'altérer & de décompofer l'huile, mais encore par la nature même de la combinaifon & de l'excès d'acide qu'il paroît qu'il faut ajouter pour la bien faire, du moins fuivant le procédé de M. *Achard*: car M. *Cornette* m'a affuré qu'il étoit parvenu à faire ces favons avec beaucoup moins d'acide.

J'ai effayé la combinaifon de l'acide vitriolique avec l'huile de lin, en ajoutant peu à peu l'acide à l'huile, au lieu de mêler à différentes reprifes l'huile à l'acide, comme le fait M. *Achard*, & j'ai remarqué qu'on fe rend bien maître de la combinaifon par ce moyen; cependant l'huile a été beaucoup noircie, a acquis une confiftance de poix très-ferme, avoit toujours un excès d'acide affez confidérable, qui s'en féparoit en partie par déliquefcence; & malgré cela, la combinaifon favonneufe m'a paru imparfaite, fingulièrement en ce qu'elle étoit beaucoup moins bien diffoluble par l'eau que par l'efprit de vin: ce caractère me paroît être d'ailleurs commun à tous les favons acides, & même, quoique moins fenfiblement, aux favons alkalins.

Mais voici un moyen par lequel j'ai réuffi à faire un

ſavon d'huile d'olives & d'acide vitriolique, qui m'a paru parfait: ç'a été de faire diſſoudre du ſavon ordinaire alkalin dans l'acide vitriolique, en proportionnant les doſes de manière qu'il y eût toujours un peu d'excès d'acide dans le mélange. J'ai eſſayé d'abord cette combinaiſon avec de l'acide vitriolique étendu de beaucoup d'eau, pour tâcher que l'huile fût le moins noircie & altérée qu'il ſeroit poſſible; mais, quoiqu'il y eût un excès d'acide très-ſenſible, l'huile du ſavon s'eſt ſéparée en partie dans l'état d'une huile fluide très-blanche, très-limpide, bien diſſoluble dans l'eſprit de vin, mais indiſſoluble dans l'eau; en partie en matière huileuſe concrète, très-blanche, de la conſiſtance de la graiſſe, bien diſſoluble dans l'eſprit de vin, mais indiſſoluble dans l'eau; & par conſéquent l'acide vitriolique affoibli, n'avoit pu agir aſſez efficacement ſur l'huile du ſavon pour la réduire en une combinaiſon ſavonneuſe.

Il en a été tout autrement, quand j'ai trituré du ſavon alkalin d'huile d'olives, avec de l'acide vitriolique concentré; il en a réſulté une maſſe d'une couleur brunâtre à la vérité, mais qui contenoit un ſavon acide parfait. Pour l'avoir pur, je l'ai fait diſſoudre dans de l'eſprit de vin, qui en a ſéparé d'abord tout le ſel de *Glauber* & le tartre vitriolé qui s'étoient formés pendant l'opération; j'y ai ajouté enſuite peu à peu & avec précaution de l'alkali fixe en liqueur, en tâchant d'approcher le plus près poſſible du point de ſaturation de l'excès d'acide: cette addition a fait précipiter une nouvelle quantité de tartre vitriolé; enfin, j'ai filtré la liqueur, qui a paſſé très-tranſparente & d'une couleur jaunâtre: elle faiſoit par la ſecouſſe des bulles aſſez permanentes, & ayant les mêmes iris que les bulles du ſavon alkalin ordinaire. J'ai fait évaporer la liqueur à une chaleur de trente-cinq à quarante degrés du thermomètre de *Réaumur*. A meſure que la liqueur s'évaporoit, il ſe formoit à ſa ſurface des gouttes jaunes tranſparentes, que j'ai priſes d'abord pour de l'huile qui ſe ſéparoit; mais, par le refroidiſſement, cette matière d'apparence huileuſe s'eſt figée en une ſubſtance jaune, de conſiſtance de graiſſe ou de ſuif, ayant la ſaveur graſſe & rance du ſavon ordinaire: l'eſprit de vin en faiſoit une diſſolution très-limpide, & l'eau une diſſolution blanche un peu laiteuſe,

ſans

ſans qu'il s'y fît aucune ſéparation, & qui, évaporée juſqu'à ſiccité par une douce chaleur, s'eſt épaiſſie en un ſavon de même nature qu'avant ſa diſſolution par l'eau.

Il réſulte de ces faits que, par le procédé que j'ai ſuivi, on parvient facilement à former un ſavon acide parfait, avec l'acide vitriolique & l'huile d'olives. Il y a lieu de croire que l'huile eſt moins altérée par cette méthode, que par ſa combinaiſon directe avec l'acide vitriolique concentré, quoique, dans la décompoſition du ſavon ordinaire par cet acide, on apperçoive une légère odeur d'acide ſulfureux volatil. Ce ſavon acide ſe préſente ſous la forme d'une huile fluide, lorſqu'on fait évaporer la liqueur ſpiritueuſe un peu acide, dans laquelle il eſt d'abord diſſous, parce qu'il ſe liquéfie à une très-douce chaleur, & que l'eſprit de vin acide aqueux n'en peut tenir qu'une quantité déterminée en diſſolution. Lorſqu'il y en a une certaine quantité de raſſemblé ainſi à la ſurface de cette liqueur, il ne s'agit, pour l'en ſéparer très-facilement, que de la laiſſer figer par le refroidiſſement, & de faire écouler la liqueur ſur laquelle il nage. En le rediſſolvant enſuite dans l'eau, & faiſant évaporer la diſſolution à une douce chaleur, il s'épaiſſit en un ſavon acide blanc, qui m'a paru avoir toutes les qualités qu'on peut déſirer dans un compoſé de cette nature.

Je ne doute pas qu'on ne puiſſe parvenir à compoſer toute ſorte d'autres ſavons acides, ſoit par cette méthode, ſoit par celle de MM. *Achard* & *Cornette*, & même à rendre les procédés plus ſimples, plus faciles & plus sûrs. C'eſt un travail d'autant plus important à ſuivre, que ces ſortes de combinaiſons ſavonneuſes ſemblent pouvoir devenir un nouveau genre de médicament d'une grande efficacité, & exempt d'inconvéniens, dans beaucoup de maladies chroniques, d'obſtructions, d'engorgemens, de concrétions, ſur-tout dans celles ſur leſquelles le ſavon ordinaire n'a de priſe que juſqu'à un certain point & pendant un certain temps, après lequel il ne produit plus aucun effet. Il me paroît très-probable que, dans ces cas que les médecins ne rencontrent que trop fréquemment, un ſavon acide ſubſtitué au ſavon alkalin qui n'agit plus, pourroit devenir très-efficace, & que l'uſage alternatif de ces deux médicamens produiroit peut-être des effets qu'on

attendroit en vain en ſe bornant à l'un des deux. C'eſt du moins ce que ſemblent indiquer d'une manière très-ſenſible un grand nombre d'opérations chimiques, dans leſquelles on voit que l'application ſucceſſive de deux diſſolvans de nature différente, & même oppoſée, produit des diſſolutions faciles que l'un ou l'autre ne peut point faire, ou ne fait que difficilement & imparfaitement. J'ai publié un effet très marqué de cette eſpèce dans le Journal des Savans, ſeptembre 1776, ſur la diſſolution des dépôts pierreux de l'urine; & l'on peut en voir un grand nombre d'autres preuves dans une lettre remplie de recherches & d'expériences des plus intéreſſantes ſur le même objet, que M. *de Morveau* m'a fait l'honneur de m'adreſſer, & qui eſt imprimée dans le même Journal, février 1777. Comme les ſavons, quoiqu'ils ſoient des diſſolvans puiſſans & actifs, n'ont cependant aucune cauſticité qui puiſſe les rendre redoutables aux médecins les plus prudens, on peut du moins en faire des eſſais ſans aucune crainte ni danger, ce qui n'eſt pas un avantage médiocre en fait de médicamens.

Mais indépendamment de cet uſage des ſavons acides, qui peut devenir de la plus grande importance, il eſt preſque certain qu'ils en auront auſſi de très-eſſentiels dans beaucoup d'arts & de manufactures. A combien d'uſages n'emploie-t-on pas le ſavon ordinaire dans un grand nombre d'arts, avec des avantages balancés par des inconvéniens que n'auroient peut-être pas les ſavons acides? Le temps ſeul & l'expérience feront connoître tout ce qu'on doit en attendre: car, malgré ces premiers travaux déja étendus & ſi bien commencés, cette matière n'eſt encore en quelque ſorte qu'ébauchée.

SCORIES: on donne ce nom en général à toutes les matières ſalines, ſulfureuſes ou vitreuſes, qu'on trouve au-deſſus des culots ou maſſes métalliques, après la fonte des minéraux.

Comme les ſcories proviennent ordinairement non-ſeulement des matières hétérogènes qui étoient alliées avec la ſubſtance métallique, mais encore des additions qu'on eſt obligé de faire pour faciliter la fonte & la ſéparation de ces matières hétérogènes, elles ſont de nature différente, ſuivant le métal ou le minéral, & les additions qu'on a

employées. Ainſi, par exemple, lorſqu'on fait le régule d'antimoine en fondant l'antimoine cru avec du fer ou quelque autre métal, les ſcories qui ſurnagent ce régule, ne ſont que le métal ajouté, uni au ſoufre de l'antimoine. Quand on purifie l'or par l'antimoine, les ſcories ſont pareillement compoſées des métaux qui étoient d'abord alliés à l'or, & qui ſe trouvent, après l'opération, combinés avec le ſoufre de l'antimoine. De même, quand on fait le régule d'antimoine ou de toute autre matière métallique ſulfurée, par addition de nitre & de tartre, les ſcories ſont un foie de ſoufre compoſé de l'alkali du nitre & du tartre, & d'une portion du ſoufre qui n'a point été détruit. Lorſque l'on réduit de pures chaux métalliques en les fondant avec du flux noir, les ſcories ne ſont qu'un alkali fixe, plus ou moins phlogiſtiqué. Enfin, quand on fait fondre avec du flux noir, du borax, &c. une mine qui a été d'abord bien deſſoufrée par le grillage, les ſcories ſont une matière vitreuſe, compoſée de ſels vitrifians, & de la terre non métallique de la mine.

Quelquefois on trouve après les fontes deux couches de ſcories ſur le métal, l'une ſaline, & l'autre vitreuſe : cela arrive lorſque, outre les ſels vitrifians, on a ajouté dans le mélange quelque ſel neutre incapable d'entrer dans la vitrification, comme, par exemple, le ſel commun qu'on ajoute ſouvent dans ces ſortes de fontes, pour faciliter la fuſion, & couvrir le métal : alors c'eſt toujours la couche ſupérieure qni eſt ſaline.

La règle générale pour les ſcories, c'eſt qu'elles aient une fonte bien liquide, parfaite & tranquille, afin que les métaux puiſſent s'en ſéparer plus exactement. Mais, malgré toutes les précautions qu'on peut prendre pour cela, il n'y a point de ſcories qui ne retiennent une certaine quantité de métal ou de la terre du métal qui a été fondu ; ce ſont ſur-tout celles qui ſont ſulfureuſes, ou de nature de foie de ſoufre, qui retiennent le plus de métal; on doit par cette raiſon éviter ces ſortes de ſcories le plus qu'on peut, quand on veut obtenir la plus grande quantité de métal poſſible. *Voyez* ESSAIS & RÉDUCTION.

SEL. Le nom de ſel, ſynonyme avec celui de ſubſtance ou de matière ſaline, lorſqu'on le prend dans ſa

plus grande généralité, est de toutes les dénominations générales de chimie, celle qui peut s'appliquer au plus grand nombre de substances. En effet, le nombre des différens corps qui ont ce que les chimistes nomment le caractère salin, ou qui possèdent les principales propriétés salines, est si grand, qu'il s'en faut même encore beaucoup qu'ils soient tous connus, comme nous le verrons par la suite.

Les propriétés essentielles de toute matière qu'on doit regarder comme saline, sont d'affecter le sens du goût, ou d'avoir de la saveur, d'être dissolubles dans l'eau, & d'avoir toutes les autres qualités principales, comme la pesanteur, la fixité, la solidité, moyennes entre celles de l'eau & celles de la terre pure.

Pour le peu qu'on fasse attention aux principales propriétés des différens corps qu'on regarde comme sels ou substances salines, on reconnoîtra facilement qu'il s'en faut beaucoup qu'ils possèdent tous au même degré les qualités salines essentielles dont nous venons de parler: on verra qu'il y en a qui possèdent ces qualités au plus haut point, dans le degré le plus fort, tandis qu'au contraire ces mêmes qualités sont si foibles & si peu marquées dans un très-grand nombre d'autres, qu'il y en a beaucoup dans lesquels on a peine à les reconnoître; & cet affoiblissement des propriétés salines est si considérable dans un très-grand nombre de corps composés, qu'on peut assurer que les limites qui séparent les matières salines d'avec celles qui ne le sont point, sont inconnues, indéterminées, & probablement même indéterminables.

Comme il est certain, d'un autre côté, que les substances salines dont les propriétés sont les plus fortes & les plus marquées, telles que sont, par exemple, celles qu'on nomme les acides minéraux, ont une très-grande action sur une infinité d'autres substances qui n'ont absolument rien de salin, & qu'en se combinant avec ces substances non salines, elles les font participer plus ou moins aux propriétés salines, ou plutôt qu'elles forment avec elles des composés dans lesquels les propriétés salines sont plus ou moins sensibles; comme l'expérience démontre aussi avec évidence, que ces composés salins

peuvent être décompofés, enforte qu'on en fépare la fubftance non faline, qui pour lors reparoît telle qu'elle étoit d'abord, d'avec la matière faline par elle-même, qui reparoît auffi en reprenant tout le degré de force des propriétés falines qu'elle avoit avant cette union; il nous femble qu'on peut conclure affirmativement de-là,

Premièrement, que parmi la multitude prefque infinie de corps dans lefquels on peut appercevoir des propriétés falines, il y en a un fort grand nombre de compofés d'une fubftance faline par elle-même, ou effentiellement faline, & d'une ou plufieurs autres matières non falines;

Secondement, qu'il faut par conféquent bien diftinguer les fubftances qui possèdent effentiellement & par elles-mêmes les propriétés falines, d'avec celles qui ne les ayant point par elles-mêmes, ne peuvent qu'y participer plus ou moins par l'union qu'elles font capables de contracter avec ces premières;

Troifièmement, que par conféquent auffi, comme le nombre des matières non falines par elles-mêmes, qui font capables de prendre un caractère falin, ou plutôt de former des compofés plus ou moins falins, par leur union avec des fubftances effentiellement falines, eft très-grand, il faut néceffairement que le nombre de ces dernières foit très-petit en comparaifon de celui des compofés dans lefquels on apperçoit des propriétés falines.

Pour répandre quelque lumière fur cet objet fi étendu, il faut donc que nous commencions par bien déterminer quelles font les fubftances effentiellement falines, & par affigner des caractères qui puiffent les faire diftinguer d'avec celles qui, fans avoir rien de falin, peuvent néanmoins faire parties des fels, par l'union qu'elles font capables de contracter avec les premières: or voici quels font ces caractères.

On doit regarder comme fubftances effentiellement falines, toutes celles qui non-feulement ont les propriétés caractériftiques des fels, comme la faveur & la mifcibilité parfaite avec l'eau dans un degré très-marqué, mais encore qui, lorfqu'elles font libres, peuvent

communiquer ces mêmes propriétés, du moins en partie, aux autres ſubſtances qui ne les ont point, lorſqu'elles ſe combinent avec ces dernières, & qui peuvent en être ſéparées enſuite, pour reparoître avec tous les caractères ſalins qui leur ſont propres.

Cela poſé, tous les ACIDES & ALKALIS minéraux, végétaux & animaux, tant fixes que volatils, fluors ou concrets, doivent être regardés comme des ſubſtances ſalines par elles-mêmes: car il n'y a aucun de ces corps qui n'ait les propriétés dont nous venons de faire mention. Il y a même quelques autres ſubſtances qui n'ont point de propriétés acides ou alkalines décidées, mais qui ayant celles des ſels en général, & pouvant faire fonction d'acides, & communiquer les propriétés ſalines aux compoſés dans leſquels elles entrent, peuvent par cette raiſon être regardées comme ſubſtances eſſentiellement ſalines : tels ſont l'ARSENIC & le SEL SÉDATIF. *Voyez* toutes les matières qui viennent d'être nommées, chacune à leurs articles.

Mais, pour le peu qu'on réfléchiſſe ſur les propriétés particulières de chacune de ces ſubſtances qui paroiſſent avoir eſſentiellement les propriétés ſalines, on reconnoîtra bien facilement qu'il s'en faut beaucoup qu'elles poſſèdent toutes ces propriétés dans le même degré. Quelle différence en effet n'y a-t-il point à cet égard, par exemple, entre l'acide vitriolique bien pur & bien concentré, & l'acide tartareux? A peine peut-on les reconnoître pour deux matières du même genre. La ſaveur ſimplemenr acidule de la crême de tartre, ſon état conſtamment criſtalliſé & perſévérant dans la ſiccité, ſa difficulté à ſe diſſoudre dans l'eau, enfin la foibleſſe de l'adhérence qu'elle contracte avec toutes les ſubſtances auxquelles elle peut s'unir, ont-elles en effet rien de comparable à la ſaveur forte, ou plutôt la corroſion violente de l'acide vitriolique, à l'activité & à la promptitude avec leſquelles il ſe ſaiſit de l'humidité, à la chaleur ſurprenante qui réſulte de ſon mélange à l'eau, enfin à la force extrême qui retient cet acide uni à tous les corps auxquels il ſe joint? Un coup d'œil jeté ſur les autres ſubſtances ſalines par elles-mêmes, ſuffit auſſi pour reconnoître qu'il y a de grandes dif-

férences entr'elles, qu'elles diffèrent ſur-tout en degré de force, en un mot, qu'elles ne possèdent point les propriétés ſalines au même degré.

Ce ſont ſans doute ces conſidérations qui ont déterminé les plus grands chimiſtes, & ſur-tout *Stahl*, à penſer que le nombre des ſubſtances véritablement & eſſentiellement ſalines par elles-mêmes, eſt fort petit, & même qu'il n'y a qu'un ſeul principe ſalin, qui, par l'union intime qu'il eſt capable de contracter avec pluſieurs autres ſubſtances, conſtitue un certain nombre de matières, leſquelles possèdent les propriétés ſalines dans un degré aſſez fort pour les conſerver plus ou moins dans leurs différentes combinaiſons avec d'autres matières non ſalines, & les recouvrer en entier quand elles ſont ſéparées de ces combinaiſons; enſorte que ces dernières n'éprouvant point elles-mêmes de décompoſition, & reparoiſſant toujours avec leurs mêmes propriétés, après avoir été combinées & ſéparées, elles ſemblent être des matières ſimples, eſſentiellement ſalines par elles-mêmes, quoiqu'elles ne ſoient réellement que des compoſés de pluſieurs corps non ſalins, unis intimement avec un principe ſalin unique, univerſel, & toujours le même.

En ſuivant cette idée, qui eſt grande, & parfaitement analogue au plan que la nature ſemble ſuivre conſtamment dans ſes différens ordres de compoſés, il eſt queſtion de reconnoître quelle eſt cette ſubſtance ſaline la plus ſimple de toutes, & le principe de toutes les autres. Le meilleur, & preſque le ſeul moyen de ſe déterminer dans une queſtion de cette nature, c'eſt de comparer entr'elles les différentes ſubſtances ſalines, & de regarder comme la plus ſimple de toutes, celle qui, d'une part, possède les propriétés ſalines dans le degré le plus fort, & qui, d'une autre part, ſe manifeſte dans toutes occaſions, comme la moins ſuſceptible d'être décompoſée ou altérée; car toute la chimie nous prouve que ce ſont-là les caractères des corps les plus ſimples, capables de devenir les principes des corps plus compoſés. Or, en examinant toutes les matières ſalines ſous ce point de vue, on reconnoîtra d'abord bien facilement qu'on doit commencer par exclure toutes les matières ſalines qu'on nomme *ſels neutres*,

parce qu'il n'y a aucun de ces sels qu'on ne puisse décomposer par les opérations ordinaires de chimie; & comme ces décompositions démontrent qu'il y en a beaucoup qui sont composés de deux substances salines plus simples, dont les unes se nomment *acides*, & les autres *alkalis*, & que d'ailleurs il n'est pas, à beaucoup près, aussi facile de causer quelque altération aux acides & aux alkalis en général, qu'aux sels neutres, il en résulte que c'est dans les classes de ces deux dernières substances salines qu'on doit chercher la plus pure & la plus simple de toutes.

En poussant plus loin cette recherche, d'après les mêmes principes, & comparant ensemble les propriétés salines des acides & des alkalis les plus purs & les plus forts, il ne sera pas difficile de se convaincre que les propriétés salines sont en général plus fortes & plus marquées dans les acides que dans les alkalis, puisqu'ils sont plus actifs, plus dissolvans, plus adhérens aux corps dissous, plus déliquescens, &c; & que d'ailleurs, dans les différentes opérations de chimie, les alkalis, soit fixes, soit volatils, se montrent toujours plus susceptibles d'altération, & même de décomposition, que les acides. C'est donc parmi les acides que doit se trouver la plus forte & la plus simple de toutes les matières salines.

Enfin, en soumettant au même examen & à la même comparaison toutes les substances qui ont les principales propriétés des acides, & qui en portent le nom, un simple coup d'œil suffit pour appercevoir clairement que les acides qui appartiennent véritablement aux règnes végétal & animal, c'est-à-dire, dans la combinaison desquels il entre de l'huile, sont infiniment plus foibles & plus susceptibles d'altération, que les acides privés de toute huile, que nous nommons *minéraux*; &, parmi ces derniers, celui qu'on nomme *vitriolique* n'aura pas de peine à être reconnu pour le plus fort & le plus inaltérable, & par conséquent pour le plus pur, le plus simple, le plus sensiblement & essentiellement sel, de tous les corps qui ont des propriétés salines & qu'on regarde comme salins.

Ce sont sans doute des considérations de cette nature qui ont porté les plus profonds chimistes, & sur-tout

l'illuſtre *Stahl*, à regarder cet acide comme la plus pure & la plus ſimple de toutes les matières ſalines ; mais il a pouſſé encore beaucoup plus loin cette idée. Il ſemble qu'on peut inférer de ſes écrits & de toute ſa doctrine ; premièrement, qu'il regarde l'*acide vitriolique comme la ſeule ſubſtance eſſentiellement ſaline par elle-même, comme un principe ſalin unique, qui, par l'union plus ou moins intime qu'il contracte avec différentes autres ſubſtances non ſalines, eſt capable de former le nombre innombrable des autres matières ſalines moins ſimples que nous offrent la nature & l'art ;* & en ſecond lieu, *que ce principe ſalin eſt un principe ſecondaire, uniquement compoſé de l'union intime des principes primitifs* AQUEUX *&* TERREUX.

Tout chimiſte reconnoîtra ſans peine, que cette grande idée eſt capable d'embraſſer par ſa généralité, & de lier les uns aux autres tous les phénomène que nous préſentent les propriétés des ſubſtances ſalines ; mais il faut convenir en même temps, qu'en examinant les preuves ſur leſquelles elle eſt fondée, il en réſulte que, quoiqu'elle ait un grand air de vérité par ſon accord avec les principes de la chimie, & avec un nombre infini de phénomènes particuliers, il manque encore beaucoup de faits & d'expériences pour lui donnner le caractère d'une vérité démontrée.

Ce ſeroit ici le lieu d'examiner quel degré de probabilité on peut accorder à cette théorie des ſels ; mais on ſent aſſez qu'on ne peut remplir ce vaſte objet d'une manière convenable, ſans entrer dans des détails immenſes, ſans pénétrer dans toutes les profondeurs de la chimie, en un mot, ſans faire un traité complet & très-étendu, qui ne pourroit trouver place dans un ouvrage de la nature de celui-ci ; ainſi nous ſommes forcés d'expoſer ſeulement & ſommairement ce qu'il y a de plus eſſentiel à connoître ſur cette hypothèſe.

Il eſt aiſé de ſentir d'abord que, pour que la première des deux propoſitions ſur leſquelles eſt fondée la théorie dont nous parlons fût démontrée, il faudroit pouvoir prouver que toute matière ſaline qui n'eſt point de l'acide vitriolique pur, n'eſt cependant autre choſe que ce même acide différemment traveſti, & dont les propriétés primitives ſont plus ou moins altérées ou

déguisées par l'union qu'il a contractée avec d'autres substances. Or, nous commençons par convenir que les chimistes ne sont point encore en état d'administrer des preuves décisives à cet égard ; mais on trouvera une assez grande vraisemblance à cette idée, en faisant les réflexions suivantes.

Premièrement, de toutes les matières salines connues, il n'y en a aucune qui ait autant de force, d'inaltérabilité, & qui possède les propriétés salines au même degré que l'acide vitriolique, ainsi que nous l'avons déja fait remarquer.

Secondement, parmi les autres substances salines, celles qui paroissent les plus actives, les plus simples, telles que les autres acides minéraux, nitreux & marin, sont en même temps celles dont les propriétés se rapprochent le plus de celles de l'acide vitriolique.

Troisièmement, on peut faire prendre à l'acide vitriolique plusieurs des propriétés caractéristiques de l'acide nitreux, en le combinant d'une certaine manière avec le principe inflammable, comme on le voit par l'exemple de l'acide sulfureux volatil.

Quatrièmement, les acides huileux végétaux deviennent d'autant plus forts & plus semblables à l'acide vitriolique, qu'on les dépouille plus exactement de leur principe huileux, en les combinant avec des alkalis, des terres, des métaux, les en séparant ensuite par la dissolution, & sur-tout en réitérant plusieurs fois ces manipulations : peut-être parviendroit-on à les réduire en acide vitriolique pur, en insistant suffisamment sur un pareil travail ; & réciproquement l'acide vitriolique & le nitreux, affoiblis par l'eau, & traités avec une grande quantité de matières huileuses, & encore mieux avec l'esprit de vin, prennent des caractères d'acides végétaux : on en voit un exemple remarquable dans la Dissertation de M. *Pott*, intitulée *De Acido nitri vinoso*. Voyez l'article ETHER NITREUX.

Cinquièmement, les propriétés des alkalis fixes semblent, à la vérité, s'éloigner beaucoup de celles des acides en général, & par conséquent de l'acide vitriolique ; cependant si l'on considère, d'une part, qu'il entre dans leur composition une si grande quantité de terre,

qu'on peut en séparer beaucoup par des dissolutions & calcinations réitérées, & que, d'une autre part, à mesure qu'on dépouille ainsi ces substances salines de leur principe terreux, elles deviennent d'autant moins fixes & d'autant plus déliquescentes, en un mot, qu'elles se rapprochent d'autant plus de l'acide vitriolique à cet égard, il ne paroîtra pas hors de vraisemblance, que les alkalis fixes ne puissent devoir leurs propriétés salines à un principe salin de la nature de l'acide vitriolique, mais beaucoup déguisé par la quantité de terre, & vraisemblablement de principe inflammable, auxquels il est joint dans ces combinaisons. A l'égard des alkalis volatils, leurs propriétés, ainsi que la métamorphose de l'alkali fixe, ou de ses matériaux, en alkali volatil dans la putréfaction & différentes distillations, semblent prouver suffisamment qu'ils sont des matières salines essentiellement de même nature que l'alkali fixe, & qu'ils ne doivent la volatilité qui les distingue, qu'à une différente proportion & combinaison de leurs principes prochains.

Outre ces faits principaux, il y en a encore beaucoup d'autres, dont le nombre est trop grand pour que nous en puissions faire mention ici, même sommairement; on les trouvera répandns dans tous les ouvrages des chimistes, & sur-tout dans ceux de *Stahl.* Mais ceux qui voudront se donner la peine de recueillir & de comparer toutes les expériences relatives à cet objet, doivent être prévenus qu'ils en trouveront un grand nombre qui ne sont point encore suffisamment constatées, & peut-être un plus grand nombre encore qui n'ont pas été poussées assez loin, & qui ne sont, à proprement parler, que commencées; il faut même convenir que plusieurs de celles dont nous avons fait mention, ne sont point entièrement exemptes de ce dernier reproche. *Voyez* tous les articles des ACIDES & des ALKALIS.

Il en est de la seconde proposition fondamentale de la théorie des sels, que l'acide vitriolique est un composé des seuls principes aqueux & terreux, comme de la première, c'est-à-dire, qu'elle est appuyée sur plusieurs faits qui lui donnent un certain degré de vraisemblance, mais qui ne suffisent point pour une démonstration complète : voici ce qu'il y a de plus favorable à cette proposition.

Premièrement, l'expérience démontre conſtamment que les propriétés des corps compoſés ſont toujours le réſultat de celles des corps compoſans, ou plutôt que ce ſont ces dernières mêmes, modifiées les unes par les autres, commes elles le doivent être ſuivant leur nature.

Ainſi, ſi un corps eſt compoſé de deux principes, dont l'un ſoit fixe, & l'autre volatil, il aura moins de fixité que le premier, & moins de volatilité que le ſecond; s'il eſt compoſé de deux principes, dont l'un ait beaucoup de peſanteur ſpécifique, & dont l'autre en ait fort peu, il ſera moins peſant que le premier des principes, & plus peſant que le ſecond: il en eſt de même de toutes les autres propriétés eſſentielles, à l'exception de celles qui ſe détruiſent l'une l'autre, comme l'eſt, par exemple, la tendance à la combinaiſon ou l'action diſſolvante; car ces dernières diſparoiſſent d'autant plus dans les compoſés, que les principes qui les ont s'uniſſent plus fortement, & dans une plus juſte proportion.

Obſervons néanmoins qu'il ne s'enſuit pas de ce que nous venons d'avancer, que les propriétés des corps compoſés ſoient toujours exactement moyennes entre celles des corps compoſans, car il faudroit pour cela que chaque principe entrât en quantité égale dans chaque compoſé; or, c'eſt ce qui n'a lieu que dans un fort petit nombre, peut-être même dans aucuns. D'ailleurs, il y a dans la manière dont les principes s'uniſſent les uns aux autres, des circonſtances particulières qui contribuent à altérer plus ou moins dans le compoſé, le réſultat de leur propriétés combinées. Par exemple, l'expérience a fait connoître que quand on unit enſemble pluſieurs corps, & particulièrement des métaux dont la peſanteur ſpécifique eſt bien connue, l'alliage qui en réſulte n'a pas une peſanteur exactement telle qu'elle devroit réſulter de la proportion des métaux alliés; mais que dans certains alliages elle eſt plus grande, tandis que dans d'autres elle eſt moindre. Mais il ne paroît pas moins certain, d'un autre côté, que ces différences ſont toujours trop peu conſidérables pour qu'on ne puiſſe reconnoître les propriétés des principes dans les compoſés qu'ils forment, ſur-tout quand ils ont des propriétés fort différentes.

Cela poſé, en examinant bien les propriétés eſſentielles de l'acide vitriolique, on reconnoîtra ſans peine qu'elles participent en effet de celles du principe aqueux & du principe terreux.

Premièrement, lorſque cet acide eſt dans la plus grande pureté où nous puiſſions l'avoir, il eſt, comme l'eau & la terre vitrifiable les plus pures, ſans aucune couleur ni odeur, & eſt de plus abſolument diaphane.

Secondement, quoique nous ne puiſſions avoir l'acide vitriolique abſolument dépouillé de toute eau ſurabondante à ſon eſſence ſaline, & que l'on n'ait pas pu, par cette raiſon, déterminer exactement ſa peſanteur ſpécifique, on eſt aſſuré néanmoins que, lorſqu'il eſt bien concentré, il eſt plus que du double plus peſant que l'eau pure, & néanmoins beaucoup moins peſant qu'aucune ſubſtance terreuſe.

Troiſièmement, cet acide eſt beaucoup moins fixe qu'aucune terre pure, puiſque, quelque concentré qu'il ſoit, on peut toujours le faire paſſer en entier dans la diſtillation ; mais il eſt infiniment moins volatil que l'eau pure : il faut, pour le faire monter en entier dans la diſtillation, un degré de chaleur infiniment plus fort que celui qui eſt néceſſaire pour diſtiller ou évaporer l'eau pure.

Quatrièmement, nous ne connoiſſons point, & nous ne pouvons même guère connoître au juſte le degré de ſolidité de l'acide vitriolique, ou l'adhérence d'agrégation qu'ont entr'elles ſes parties intégrantes, parce qu'il faudroit pour cela que nous puſſions l'avoir dépouillé des toutes parties aqueuſes ſurabondantes ; mais, à en juger par la conſiſtance de cet acide très-concentré, qui va juſqu'à le rendre ſolide, comme on le voit par l'exemple de l'acide vitriolique qu'on nomme *glacial*, il paroît que les parties intégrantes de cet acide ſont ſuſceptibles d'avoir entr'elles une adhérence beaucoup plus forte que celles de l'eau pure, mais beaucoup moins forte que celles de la terre, comme on le voit par l'exemple des pierres dures.

Cinquièmement enfin, l'union que cet acide eſt capable de contracter avec l'eau & avec les terres, indique auſſi que ces ſubſtances entrent dans ſa compoſition ; car on ſait qu'en général beaucoup de compoſés ont de la

difpofition à s'unir par furabondance avec les principes qui les compofent.

Toutes ces propriétés de l'acide vitriolique, qui participent fi fenfiblement, & beaucoup plus que celles de tout autre acide, des propriétés de la terre & de l'eau, font bien capables de faire croire qu'il eft en effet compofé de ces deux feuls principes; mais il en a une très-marquée que nous ne trouvons ni dans l'eau, ni dans la terre pure; c'eft fa faveur très-violente & très-corrofive. Cette propriété feroit capable de faire naître des doutes très-bien fondés, s'il n'étoit facile de l'expliquer d'une manière qui paroît affez fatisfaifante, d'après des principes qui nous femblent certains & généraux, relativement à la combinaifon des corps. Nous allons les rappeler ici fommairement, quoique nous en ayons parlé dans différens articles de cet ouvrage, & fingulièrement aux mots AFFINITÉ, AGRÉGATION, DISSOLUTION, CAUSTICITÉ, PESANTEUR, & autres de cette efpèce.

Nous obfervons donc au fujet de la propriété dont il s'agit, c'eft-à-dire, de la faveur en général, qu'elle ne peut être regardée que comme une irritation faite fur les organes du goût par le corps favoureux: or, fi l'on y réfléchit attentivement, on fera bientôt convaincu qu'aucune fubftance, lorfqu'elle n'eft animée d'aucune force impulfive de fa maffe totale, ne peut irriter ni ébranler nos parties fenfibles, qu'en vertu de la force particulière de fes parties intégrantes, ou de leur tendance à la combinaifon, c'eft-à-dire, de leur action diffolvante. Dans cette idée, la faveur des corps, ou l'impreffion que peut faire fur nos parties fenfibles leur tendance à la combinaifon, leur action diffolvante, ne font qu'une feule & même propriété; & nous voyons en effet qu'il n'y a aucun diffolvant qui n'ait une faveur d'autant plus forte & plus marquée, qu'il eft lui-même plus actif: que ceux dont la faveur eft fi violente qu'elle va jufqu'à l'âcreté, à la corrofion & à la caufticité, étant appliqués fur des parties fenfibles de notre corps, autres que les organes du goût, y excitent de la démangeaifon, & même de la douleur.

Cela pofé, il s'agit de favoir comment il eft poffible que la terre, à laquelle nous n'appercevons aucune fa-

veur ni action dissolvante, & l'eau, qui n'a non plus qu'une très-foible action dissolvante, & presque point ou même point du tout de saveur sensible, forment, par leur combinaison, une substance telle que l'acide vitriolique, qui est un corrosif & un dissolvant des plus puissans.

Pour concevoir cela, considérons d'abord qu'il n'y a aucune partie de matière qui n'ait en elle une force en vertu de laquelle elle se combine ou tend à se combiner avec d'autres parties de matières. Secondement, que cette force dont nous n'appercevons les effets, dans la chimie, que dans les très-petites molécules ou parties intégrantes & constituantes des corps, paroît proportionnée à la densité ou pesanteur spécifique de ces mêmes parties. Troisièmement, que cette même force est limitée dans chaque molécule intégrante de la matière; que si on la considère comme non satisfaite, & par conséquent comme une simple tendance à la combinaison, elle est la plus grande qu'il soit possible dans une molécule intégrante de matière parfaitement isolée & ne tenant à rien, & qu'elle devient la plus petite possible ou nulle, lorsqu'elle est satisfaite par sa combinaison intime avec d'autres parties capables d'épuiser toute son action: alors, de tendance qu'elle étoit, elle est changée en adhérence.

Il suit de-là, que les parties intégrantes du principe terreux ont essentiellement, & comme toutes les autres parties de la matière, une force de tendance à l'union, ou de cohérence dans l'union, suivant l'état où elles se trouvent; que comme ce principe terreux a une densité ou pesanteur spécifique infiniment plus considérable que tous les autres corps simples que nous connoissions, il y a tout lieu de présumer que ses molécules primitives intégrantes ont la force de tendance à l'union plus considérable, dans la même proportion, que les parties intégrantes des autres principes; que par conséquent, lorsqu'elles sont cohérentes entr'elles & qu'elles forment un agrégé, leur agrégation doit être aussi infiniment plus forte & plus ferme que celle de tous les autres corps: aussi voyons-nous que les substances terreuses les plus pures, dont les parties sont unies & forment des masses, telles que sont, par exemple, les pierres qu'on nomme *vitrifiables*, sont les corps les plus durs qu'il y

ait dans la nature. Il n'eſt pas moins conſtant que, comme la tendance des parties de la matière à l'union ſe manifeſte d'autant moins qu'elle eſt plus épuiſée & ſatisfaite dans l'agrégation, celles du principe terreux étant capables d'épuiſer mutuellement les unes ſur les autres toute leur tendance à l'union, il s'enſuit que toute maſſe ſenſible de matière terreuſe pure doit paroître privée d'action diſſolvante, de ſaveur, de tendance, en un mot, à l'union, à cauſe de la fermeté de ſon agrégation; mais il s'enſuit auſſi que, lorſque ces mêmes parties primitives intégrantes du principe terreux ne feront point unies entr'elles dans l'agrégation, alors, reprenant toute l'activité & la tendance à l'union qui leur eſt eſſentielle, elles doivent être le plus fort & le plus puiſſant de tous les diſſolvans.

Cela poſé, ſi l'on ſuppoſe avec *Stahl*, que, dans la combinaiſon du principe ſalin ou de l'acide vitriolique, les parties du principe terreux ſont unies, non les unes avec les autres & entr'elles, comme dans l'agrégation terreuſe, mais avec les parties primitives du principe aqueux, chacune à chacune; alors il ſera facile de concevoir que les parties primitives de l'eau, ayant eſſentiellement beaucoup moins de tendance à la combinaiſon que celles de la terre, la tendance de ces dernières à l'union ne ſera épuiſée ou ſatisfaite qu'en partie par leur combinaiſon avec les premières, & que par conſéquent il doit en réſulter un compoſé dont les parties intégrantes auront une très-forte action diſſolvante, tel que l'eſt l'acide vitriolique.

On voit par-là combien ſe ſont groſſièrement trompés les chimiſtes qui, ne conſidérant la terre que dans ſon état d'agrégation, ou plutôt ne faiſant point d'attention à cet état, & ne le diſtinguant point de celui où les parties de cette même terre ſont aſſez ſéparées les unes des autres par l'interpoſition d'un autre corps, pour qu'elles ne puiſſent point avoir de contact & de cohérence entr'elles, ont regardé le principe terreux comme une ſubſtance ſans force, ſans action, & ont nommé mal-à-propos *principe paſſif* celui de tous les principes qui, au contraire, eſt eſſentiellement le plus fort, le plus puiſſant & le plus actif.

Quelque

Quelque conforme que cette théorie générale des ſels puiſſe paroître avec les phénomènes de la chimie, il faut convenir cependant qu'elle ne peut être propoſée que comme une idée ſyſtématique, tant qu'elle ne ſera pas évidemment démontrée par les moyens déciſifs que les chimiſtes emploient pour leurs démonſtrations, je veux dire par la décompoſition & la recompoſition : ainſi, ſi l'on pouvoit réduire en terre & en eau l'acide vitriolique, ou au moins quelque autre matière ſaline qui pût y être ramenée, & faire de l'acide vitriolique en combinant enſemble les ſeuls principes aqueux & terreux, la théorie que nous venons d'expoſer ceſſeroit d'être un ſyſtême, & deviendroit une vérité démontrée ; mais il faut avouer que l'expérience eſt à cet égard moins avancée que le raiſonnement, à cauſe des difficultés qu'on ne peut manquer de rencontrer dans de pareilles recherches. Il eſt conſtant que d'une part, plus les corps ſont ſimples, plus on a de peine à les décompoſer ou à ſéparer leurs principes ; & que, d'une autre part, plus l'agrégation d'une ſubſtance eſt forte, & plus il eſt difficile de la faire entrer dans une combinaiſon nouvelle : ainſi, comme l'acide vitriolique eſt fort ſimple, puiſqu'il eſt un compoſé du premier ordre, il doit réſiſter fortement à ſa décompoſition ; & comme l'agrégation de la terre pure eſt la plus ferme que nous connoiſſions, il ne peut manquer d'être fort difficile de la faire entrer comme principe dans une nouvelle combinaiſon avec l'eau pour en compoſer une matière ſaline. Les principales expériences relatives à ces objets, que les chimiſtes aient faites juſqu'à préſent, ſe réduiſent à ce qui ſuit.

Premièrement, il paroît conſtant, par un très-grand nombre d'épreuves, que toutes les ſubſtances ſalines, y compris celles qui contiennent l'acide vitriolique, telles que le tartre vitriolé, le ſel de *Glauber*, & autres ſels vitrioliques qui ont aſſez de fixité pour ſupporter une deſſiccation parfaite, ou encore mieux la calcination, étant alternativement diſſoutes, deſſéchées & calcinées un grand nombre de fois, diminuent de plus en plus en quantité, & qu'on en ſépare à chacune de ces opérations de la terre & de l'eau ; mais les ſels alkalis pa-

roissent encore plus susceptibles que toute autre matière saline, de cette espèce de décomposition.

Secondement, lorsqu'on fait brûler le nitre dans des vaisseaux clos, ensorte qu'on puisse retenir, non-seulement tout ce qui reste de fixe après cette combustion, mais encore ce qui s'exhale en forme de vapeur, comme dans l'expérience du clyssus de nitre, on a une preuve qui paroît décisive, que l'acide minéral de ce sel, qui n'est pas bien éloigné de la simplicité de l'acide vitriolique, est totalement décomposé, & réduit, du moins en partie, en terre & en eau : car, en examinant ce qui reste de fixe dans la cornue, on trouve que ce n'est que l'alkali qui étoit dans le nitre, chargé d'une terre surabondante qu'on en sépare par la dissolution & la filtration ; & si l'on soumet aux épreuves convenables la liqueur du récipient, provenante des vapeurs qui s'y sont condensées, & qui devroit être de l'acide nitreux si cet acide n'eût pas été détruit, on trouve que, bien loin d'être acide, ce n'est que de l'eau pure, quelquefois même chargée d'un peu d'alkali fixe qui a été enlevé par l'effet de la détonnation : ainsi l'acide nitreux disparoît dans cette expérience, & l'on retrouve à sa place de la terre & de l'eau.

Troisièmement, les phénomènes de la chaux pierreuse qui, par sa calcination & son extinction dans l'eau, acquiert des propriétés salines bien manifestes qu'elle n'avoit pas avant son atténuation par le feu & sa combinaison avec l'eau ; de même que l'expérience de *Becher*, qui assure que si l'on fait alternativement rougir & éteindre dans l'eau un grand nombre de fois une pierre vitrifiable, on l'atténue au point de la rendre semblable à une matière saline gélatineuse, indiquent en effet qu'il se forme des matières salines par la combinaison intime des parties de la terre très-atténuées avec celles de l'eau. On trouve dans les écrits de *Beccher* & de *Stahl*, & sur-tout dans le *Specimen Beccherianum* de ce dernier, plusieurs autres observations & expériences tendantes à prouver la même proposition ; mais il faut convenir qu'aucune des expériences dont nous venons de faire mention n'est décisive, principalement parce qu'elles n'ont pas été suffisamment réitérées, poussées assez loin, &

examinées avec assez de scrupule dans tous leurs détails & dans toutes leurs circonstances.

Telle est la meilleure théorie des substances salines, qu'on ait donnée jusqu'à ces derniers temps. Il me paroît qu'on en peut tirer des inductions très-fortes, que l'eau & la terre entrent en qualité de parties constitutives dans la composition de toute matière saline ; mais aussi c'est la seule vérité qu'elle établisse, & en cela elle semble très-incomplète, sur-tout depuis que les découvertes modernes sur l'air & sur les gaz donnent lieu de présumer, avec beaucoup de vraisemblance, que ces substances sont aussi du nombre des parties constitutives des sels, & sur-tout des acides.

Plusieurs chimistes pensent que la matière du feu est aussi un des principes de toute substance saline. Cela peut être, & cela est même démontré à l'égard de quelques matières salines ; mais il faut attendre les preuves de cette proposition, si l'on veut l'établir comme générale, car toutes celles qui sont tirées de la causticité & de la saveur sont insuffisantes & caduques, comme je crois l'avoir prouvé à l'article CAUSTICITÉ.

Comme les substances salines par elles-mêmes, & sur-tout celles de leurs combinaisons qui portent le nom de *sels*, sont en très-grand nombre, nous allons en faire ici une simple énumération pour les rassembler sous un même point de vue : nous renverrons pour les détails aux articles particuliers de chacune de ces matières salines. On verra, par cette espèce de tableau, que, quoiqu'il y ait déja une assez grande quantité de combinaisons salines de connues, il y en a encore beaucoup qui ne le sont pas, parce qu'elles n'ont point été faites, & beaucoup aussi qui ne le sont que très-imparfaitement, faute d'avoir été suffisamment examinées.

Les substances salines par elles-mêmes, sont les acides, les alkalis, & les sels neutres à base alkaline saline.

Les acides les plus simples & les plus forts, qu'on nomme *acides minéraux*, sont :

L'acide vitriolique, nommé aussi *acide universel ;*

L'acide nitreux, nommé communément *esprit de nitre* & *eau-forte ;*

L'acide marin, qu'on nomme aussi *esprit de sel*, & *acide du sel commun.*

Les acides moins simples & moins forts que les acides minéraux, sont ceux qui sont entrés dans les combinaisons des végétaux & des animaux, & qui sont unis à une certaine quantité d'huile plus ou moins atténuée; ces acides sont:

Les sels essentiels acides cristallisés, tels que le tartre, qu'on nomme *crême* ou *cristal de tartre* lorsqu'il est purifié;

L'acide du vinaigre, lequel vient de la fermentation acide, & est lui-même non-seulement huileux, mais spiritueux: il prend les noms de *vinaigre distillé* & de *vinaigre radical*, suivant les préparations qu'il a reçues;

Les acides non fermentés des fruits & plantes aigres, tels que les sucs d'oseille, de citron, de groseilles, de berberis, & autres de cette nature: ces acides n'ont point été examinés;

Les acides ou esprits acides qu'on obtient dans la distillation des végétaux, de leurs extraits, de leurs sels essentiels, & de leurs huiles, baumes & résines. Comme tous ces acides sont unis à de l'huile empyreumatique, on pourroit les nommer *acides empyreumatiques*: ils n'ont point du tout été examinés.

Les acides qui viennent du règne animal sont:

L'acide qu'on retire dans la distillation des fourmis, & celui qu'on retire du beurre & de la graisse, aussi par la distillation: ces acides sont empyreumatiques, ils sont très-volatils, piquans & pénétrans: ils n'ont point été non plus examinés;

L'acide phosphorique, dont l'origine & la nature ne sont cependant point encore assez connues, pour qu'on puisse décider à quel règne il appartient;

L'acide spathique, approchant de la nature de l'acide marin, mais qui en diffère à plusieurs égards. *Voyez* GAZ ACIDE SPATHIQUE.

Les alkalis ou substances salines alkalines, sont:

L'alkali fixe du sel commun, qu'on nomme aussi *alkali minéral*, *alkali marin*, *cristaux* & *sel de soude*, parce qu'on le retire par la lixiviation & cristallisation de la cendre nommée *soude*;

L'alkali fixe ordinaire ou végétal: on le trouve souvent nommé *sel de tartre* ou *alkali du tartre* dans les ouvrages

des chimistes, parce que c'est la cendre du tartre qui en fournit le plus : l'un & l'autre de ces alkalis fixes se nomment *alkalis caustiques*, quand ils ont été dépouillés de gaz par les chaux terreuses ou métalliques :

L'alkali volatil : on nomme *alkali volatil fluor*, celui qui a été dépouillé de gaz par les chaux pierreuses ou métalliques, de manière qu'on ne peut plus l'obtenir en forme concrète ou cristallisée.

Sels vitrioliques.

L'acide vitriolique combiné avec l'alkali marin, forme un sel connu sous le nom de *sel de Glauber*, *sel admirable de Glauber*, *sel admirable*.

Avec l'alkali fixe ordinaire, celui qu'on nomme *tartre vitriolé*, le même qu'on nomme aussi *sel de duobus* & *arcanum duplicatum*.

Avec l'alkali volatil, un sel ammoniacal nommé *sel ammoniac* ou *ammoniacal vitriolique*, & *sel ammoniac secret de Glauber*.

Avec les terres calcaires, il forme des sels vitrioliques à bases terreuses calcaires, connus sous la dénomination générale de *sélénite*.

Avec la magnésie, le *sel d'Epsom* ou *de Sedlitz*. *Voyez* MAGNÉSIE.

Avec une terre argileuse, un sel vitriolique à base de terre argileuse, nommé *alun*.

Avec les substances métalliques, différens sels vitrioliques à base métallique, auxquels nous croyons devoir donner la dénomination générale de *vitriol*, caractérisée ensuite par le nom de chaque métal, ainsi :

Avec l'or, un sel peu ou point connu, que nous nommons *vitriol d'or*.

Avec l'argent, un sel peu connu, *vitriol de lune* ou *d'argent*.

Avec le cuivre, un sel connu sous le nom de *vitriol de cuivre*, ou *vitriol bleu*, à cause de sa couleur.

NOTA. Les vitriols se nomment plus ordinairement dans le commerce & dans les arts *couperose* : ainsi on appelle celui-ci *couperose bleue*; on le nomme aussi *vitriol de Chypre*.

Le même acide avec le fer forme le *vitriol de fer*, nommé *de Mars* ou *martial*, ou *vitriol vert* & *couperose verte*, à cause de sa couleur.

Avec l'étain, il forme un ſel peu connu, *vitriol d'étain.*

Avec le plomb, un ſel peu connu, *vitriol de plomb.*

Avec le vif-argent ou mercure, un ſel pas encore aſſez connu, *vitriol de mercure.*

Avec le régule d'antimoine, un ſel peu connu, *vitriol de régule d'antimoine.*

Avec le biſmuth, un ſel peu connu, *vitriol de biſmuth.*

Avec le zinc & les chaux & les fleurs de zinc, un *vitriol de zinc*, connu ſous les noms de *vitriol blanc*, *couperoſe blanche*, *vitriol de Goſlard.*

Avec le régule de cobalt, un *vitriol de cobalt*, fort peu connu. M. *Baumé* a commencé à l'examiner.

Avec le régule d'arſenic & l'arſenic, un *vitriol d'arſenic* ou *arſenical*, très-peu connu. M. *Bucquet*, qui l'a examiné, doute même qu'il y ait combinaiſon, à cauſe de la facilité avec laquelle ces deux matières ſe ſéparent; ce qui eſt conforme à l'obſervation de M. *Monnet*, qui ne regarde pas cette combinaiſon comme un ſel permanent.

Sels nitreux.

L'acide nitreux, combiné avec toutes les ſubſtances dont on vient de faire mention pour l'acide vitriolique, forme des ſels auxquels on peut donner la dénomination générale de *nitres* ou *ſels nitreux*, en ſpécifiant chaque ſel par le nom de la ſubſtance unie à l'acide.

L'acide nitreux avec l'alkali fixe végétal, forme le *nitre ordinaire*, nommé auſſi *ſalpêtre* ou *nitre priſmatique.*

Avec l'alkali marin, le *nitre cubique* ou *quadrangulaire.*

Avec l'alkali volatil, le *nitre ammoniacal*, ou *ſel ammoniacal nitreux.*

Avec les terres calcaires, le *nitre à baſe terreuſe calcaire.*

Avec la magnéſie, *nitre à baſe de magnéſie.*

Avec les terres argileuſes, le *nitre à baſe de terre argileuſe*, ſorte d'*alun nitreux* fort peu connu.

Avec les ſubſtances métalliques, des *nitres métalliques.*

Avec l'or, *nitre d'or*, inconnu.

Avec l'argent, *nitre d'argent*, *nitre lunaire*, plus connu ſous le nom de *criſtaux de lune.*

Avec le cuivre, *nitre de cuivre* ou *de Vénus*, *nitre cuivreux.*

Avec le fer, *nitre de fer, de Mars, nitre martial.*

Avec l'étain, *nitre d'étain* ou *de Jupiter*, inconnu, parce que l'étain, toujours réduit en chaux par cet acide, ne lui reste point uni.

Avec le plomb, *nitre de plomb* ou *de Saturne*, *cristaux de plomb.*

Avec le vif-argent ou mercure, *nitre de mercure*, *mercuriel*, *cristaux de mercure.*

Avec le régule d'antimoine, *nitre d'antimoine*, inconnu, comme celui de l'étain.

Avec le bismuth, *nitre de bismuth*, *cristaux de bismuth.*

Avec le zinc, ses chaux & fleurs, *nitre de zinc*, inconnu.

Avec le régule de cobalt, *nitre de cobalt* ou *cobaltique*, peu connu. M. *Baumé* a commencé à l'examiner.

Avec l'arsenic & son régule, *nitre d'arsenic* ou *arsenical*, fort peu connu. *Voyez* NITRE MÉTALLIQUE OU A BASE MÉTALLIQUE : *voyez* aussi les articles ACIDE NITREUX, ceux de toutes les substances dont on vient de parler, & ceux des sels nitreux qui ont des noms particuliers.

Sels marins, ou *simplement Sels.*

L'acide marin forme avec toutes ces mêmes substances des sels qui pourroient porter en général le nom de *sels marins*, ou simplement sels, spécifiés par le nom de leurs bases, ainsi qu'il suit.

Avec l'alkali marin, *sel commun*, *sel de cuisine*, *sel marin* quand il est tiré de la mer, *sel gemme* quand il est fossile.

Avec l'alkali fixe végétal, *sel commun à base d'alkali végétal*, assez mal-à-propos *sel fébrifuge de Sylvius*, parce qu'il n'est pas plus fébrifuge qu'un autre, & plus mal-à-propos encore *sel marin régénéré*, parce qu'il diffère essentiellement du vrai sel marin par la nature de son alkali.

Avec l'alkali volatil, *sel ammoniac*, autrefois *armoniac*; & par quelques chimistes, *salmiac.*

Avec les terres calcaires, *sel à base terreuse calcaire.* Comme on obtient de ce sel dans la décomposition du sel ammoniac par l'intermède de la chaux, ou d'autres terres calcaires, les chimistes ont donné mal-à-propos à celui qui est fait de cette manière, le nom de *sel ammoniac fixe*, quand il est sec ; & celui d'*huile de chaux*, quand il est en liqueur.

Avec les terres argileuſes, *ſel à baſe argileuſe*, très-peu ou point connu.

Avec la magnéſie, ſel marin à baſe de magnéſie.

Avec les ſubſtances métalliques, *ſels à baſe métallique*, ſpécifiés par le nom de leur baſe, comme il ſuit :

Avec l'or, *ſel d'or*, inconnu.

Avec l'argent, *ſel d'argent*, connu ſous le nom d'*argent* ou de *lune cornée*.

Avec le cuivre, *ſel de cuivre* ou *de Vénus*, ou *cuivreux*, aſſez peu examiné.

Avec le fer, *ſel de fer* ou *de Mars*, ou *martial*, aſſez peu examiné auſſi.

Avec l'étain, *ſel d'étain* ou *de Jupiter*. Cette combinaiſon, comme en général celles de l'acide marin avec la plupart des matières métalliques, peut ſe faire en diſſolvant directement le métal dans l'acide ; mais elle ſe fait encore, & même mieux, en décompoſant, à l'aide de la chaleur par l'intermède du métal qu'on veut unir à l'acide marin, une combinaiſon déja faite de cet acide avec une autre ſubſtance métallique ; ce qui eſt toujours poſſible, quand l'affinité du métal à combiner eſt plus grande que celle du métal déja combiné. Cela poſé, on forme facilement un ſel d'étain, même criſtalliſable, en diſſolvant directement ce métal dans l'acide marin par la méthode ordinaire des diſſolutions. Ce ſel eſt peu connu ; mais on fait la même combinaiſon en décompoſant le ſublimé corroſif par l'intermède de l'étain, & par forme de diſtillation : on obtient par ce moyen une combinaiſon d'étain avec l'acide marin, dont la première partie paſſe avec beaucoup d'excès d'acide ſous la forme d'une liqueur très-fumante, qu'on nomme *eſprit fumant de Libavius ;* & l'autre partie, chargée de beaucoup plus d'étain, ſe ſublime en une autre matière ſolide non fumante, qu'on appelle *beurre d'étain*.

Avec le plomb, *ſel de plomb*, connu ſous le nom de *plomb corné*.

Avec le mercure, *ſel de mercure*. Il prend différens noms, ſuivant la manière dont il eſt fait, & ſuivant les proportions d'acide marin & de mercure : on l'appelle *précipité blanc*, lorſqu'il eſt ſéparé d'avec l'acide nitreux par l'intermède de l'acide du ſel ; *mercure ſublimé corroſif*,

ou ſimplement *ſublimé corroſif*, lorſqu'il eſt ſublimé en effet, & avec des proportions de mercure & d'acide telles, qu'il en réſulte un ſel très-corroſif; *mercure doux*, *ſublimé doux*, *aquila alba*, lorſqu'il eſt ſublimé avec une ſurcharge de mercure capable d'adoucir ſa qualité corroſive.

Avec le régule d'antimoine, *un ſel antimonial*, par la diſtillation : on le nomme *beurre d'antimoine.*

Avec le biſmuth, *un ſel de biſmuth*, qu'on a peu examiné.

Avec le zinc & ſes chaux & fleurs, *un ſel de zinc*, peu connu.

Avec le régule de cobalt, *ſel de cobalt*, de même peu examiné.

Avec l'arſenic & ſon régule, *ſel d'arſenic* ou *arſenical*, *beurre d'arſenic*, peu connu.

Il faut obſerver au ſujet de toutes ces combinaiſons de l'acide marin avec les matières métalliques, que comme cet acide eſt très-volatil, qu'il eſt capable d'adhérer beaucoup avec ces ſubſtances, & qu'en conſéquence il les entraîne toutes avec lui, en plus ou moins grande quantité, dans les ſublimations & diſtillations; cela eſt cauſe que ces ſortes de ſels ſont très-variables, par rapport à la plus ou moins grande quantité d'acide & de métal qui s'uniſſent ou qui reſtent unis, ſoit par la diſſolution directe, ſoit par la diſtillation & ſublimation, comme on le voit par les phénomènes que préſentent les métaux cornés, l'étain & le régule d'antimoine. Au reſte, quoique les chimiſtes, & encore plus les alchimiſtes, aient beaucoup travaillé ſur certaines combinaiſons de l'acide marin avec les ſubſtances métalliques, il reſte encore beaucoup à faire ſur cet objet, dans lequel il y a une infinité de choſes à éclaircir.

Obſervons en ſecond lieu, que l'eau régale compoſée d'acides nitreux & marin, qui eſt en général un grand diſſolvant des matières métalliques, doit former avec pluſieurs d'entr'elles des ſels mixtes, dont pluſieurs ſont peut-être d'une nature particulière; mais ces ſortes de combinaiſons ne paroiſſent point avoir été examinées juſqu'à préſent comme ſels, non plus qu'une infinité d'autres, ainſi qu'il eſt aiſé de le voir par la préſente énu-

mération. *Voyez* les renvois, comme aux articles ci-dessus.

Sels tartareux.

Nous nommerons ainsi en général les combinaisons de l'acide du tartre, ou des autres acides végétaux concrets qui lui sont analogues, avec les différentes substances susceptibles de s'unir aux acides. On ne connoît encore qu'un très-petit nombre de ces sels, qu'on nomme aussi en général *tartres solubles*, parce qu'ils sont tous plus dissolubles dans l'eau, que l'acide tartareux libre.

La combinaison de la crême de tartre avec l'alkali fixe végétal, forme un sel neutre cristallisable, qu'on appelle *tartre soluble*, *tartre tartarisé*, & *sel végétal*, qui existe dans le tartre même.

Avec l'alkali marin, cet acide forme le sel connu sous le nom de *sel de Saignette*, *sel polychreste*, *sel de la Rochelle*.

Avec l'alkali volatil, un *tartre soluble ammoniac*, peu connu.

Avec les terres calcaires, des *tartres solubles à base calcaire*, encore peu connus. Suivant l'observation de M. *Rouelle*, il en résulte un sel à base terreuse, presque insoluble dans l'eau; & le sel végétal qu'on obtient, ou ses matériaux, existoient dans la crême de tartre.

Avec les terres argileuses, des *tartres solubles à base argileuse*, inconnus.

Avec les métaux, des *tartres solubles à base métallique*, *tartres solubles* d'or, d'argent, &c. qui sont tous inconnus, à l'exception de celui à base de verre d'antimoine, qui est le *tartre émétique*. Suivant M. *Rouelle*, la plupart des métaux décomposent la crême de tartre.

Sels acéteux.

Nous nommerons ainsi généralement tous les sels qui contiennent l'acide du vinaigre. Ceux de ces sels sur lesquels on a quelques connoissances, se réduisent aux combinaisons suivantes de l'acide du vinaigre.

Avec l'alkali fixe végétal, *sel déliquescent*, nommé improprement *terre foliée du tartre* & *tartre régénéré*.

Avec l'alkali marin, *un ſel criſtalliſable*, encore peu connu, qui n'a point de nom : c'eſt *le ſel acéteux à baſe d'alkali marin.*

Avec l'alkali volatil, *ſel acéteux ammoniacal*, ſel ammoniac fluide, parce qu'il ne ſe criſtalliſe point, & nommé *eſprit de Mendererus.*

Avec les terres calcaires, différens ſels acéteux à baſe calcaire, fort analogues cependant entr'eux, ſuſceptibles des plus belles criſtalliſations en végétations ſoyeuſes, dont quelques-uns ſont ſuperficiellement connus, & nommés *ſels de craie, d'yeux d'écreviſſes, de corail*, &c.

Avec la terre argileuſe, *ſels acéteux argileux*, inconnus.

Avec les ſubſtances métalliques, *ſels acéteux à baſe métallique*, d'or, d'argent, &c. qui ſont tous inconnus, à l'exception des trois ſuivans.

Avec le cuivre, *ſel acéteux de cuivre*, connu ſous le nom de *criſtaux de Vénus*, & dans le commerce & dans les arts, *verdet diſtillé* ou *criſtalliſé.*

Avec le plomb, *ſel acéteux de plomb* ou *de Saturne*, connu ſous le nom de *ſel* ou *ſucre de Saturne.*

Avec le mercure, *ſel acéteux mercuriel* ou *de mercure*, nouvellement connu ſous ce nom, mais encore fort peu examiné.

Sels végétaux.

On pourroit donner cette dénomination générale à tous les ſels neutres compoſés des ſucs acides, ſels concrets, acides naturels, ou acides non fermentés des végétaux, avec les différentes ſubſtances capables de s'unir aux acides ; mais on ne connoît encore aucun de ces ſels.

Sels végétaux empyreumatiques.

On ne connoît pas mieux les ſels qu'on pourroit former avec les acides tirés par la diſtillation des matières végétales qui fourniſſent des eſprits acides, ou des acides concrets, & qu'on pourroit nommer, ainſi que nous le propoſons, *ſels végétaux empyreumatiques.*

On entend aſſez par ce qui vient d'être dit, que c'eſt le nom général que nous propoſerions de donner aux ſels neutres, dans la compoſition deſquels entreroient les acides tirés par la diſtillation des différentes matières ani-

males, ou qui appartiennent au règne animal, tels que les acides des insectes, ceux du beure, de la graisse; mais tous ces sels sont aussi parfaitement ignorés, que les derniers dont nous venons de parler.

Au reste, quoique nous ajoutions l'épithète d'empyreumatiques aux sels qu'on pourroit former avec les acides végétaux & animaux tirés par la distillation de ces substances, à un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante, nous ne prétendons pas en conclure que ces sels, lorsqu'ils seroient bien faits & bien purifiés, conserveroient un caractère empyreumatique, ou retiendroient l'huile brûlée, qui se trouve unie à ces acides après leur distillation; il pourroit fort bien arriver au contraire, que ces acides se dépouillassent entièrement, ou du moins en grande partie, de cette huile, en passant dans des combinaisons de sels neutres, comme cela arrive aux alkalis volatils qu'on transforme en sels ammoniacaux; mais dans ce cas on n'en auroit que plus de facilité pour examiner & reconnoître la nature de ces acides; & l'épithète d'empyreumatique ajoutée à ces sels, ne seroit que relative à la manière dont on auroit obtenu leurs acides, & serviroit toujours à les distinguer des sels végétaux ou animaux dont les acides auroient été obtenus sans distillation à feu nu, en supposant qu'il restât des différences entre les uns & les autres.

Sels phosphoriques.

Nous désignons par ce nom général tous les sels que peuvent produire les combinaisons de l'acide du *phosphore d'urine*, avec les différentes substances alkalines, terreuses & métalliques: il n'y a qu'un petit nombre de ces sels de connus, & encore ne le sont-ils que fort imparfaitement.

Avec l'alkali fixe végétal, cet acide forme un sel phosphorique, une espèce de sel fusible d'urine.

Avec l'alkali marin, autre sel phosphorique ou fusible d'urine, à base d'alkali marin, qui effleurit à l'air, & qui se trouve abondamment dans l'extrait d'urine, confondu avec le suivant.

Avec l'alkali volatil, sel phosphorique ammoniacal,

nommé aussi *sel fusible d'urine*, *sel natif d'urine*, *sel microscomique*.

Avec la terre calcaire, sels phosphoriques calcaires : cette combinaison qui n'a presque point de caractère salin, se trouve formée naturellement dans les os des animaux.

Avec les substances métalliques, sels phosphoriques métalliques, d'or, d'argent, de cuivre, &c. encore peu connus. *Voyez* l'article PHOSPHORE.

Outre les substances salines qui ont des propriétés acides sensibles : on en connoît quelques-unes, telles que le sel sédatif & l'arsenic, qui, sans avoir ces propriétés, ne laissent pas que de faire fonction d'acide dans leurs combinaisons avec toutes les substances capables de s'unir aux vrais acides, de former des espèces de sels neutres avec ces substances, & même de communiquer, comme les acides proprement dits, des propriétés salines à celles de ces substances qui ne les ont point ; il convient donc de nommer ces espèces de combinaisons dans la liste des sels neutres.

Borax ou *Sels de Borax.*

Le sel sédatif combiné avec l'alkali marin, forme le borax ordinaire ou chrysocolle.

Avec l'alkali fixe végétal, espèce de borax peu connu.

Avec l'alkali volatil, borax ammoniacal, peu connu.

Avec les terres calcaire & argileuse, borax calcaire & argileux, inconnu.

Avec les métaux, borax à base métallique, d'or, d'argent, &c. inconnus.

Sels arsenicaux.

L'arsenic forme avec l'alkali fixe végetal, un sel neutre parfaitement dissoluble dans l'eau & cristallisable, que j'ai découvert le premier, & que j'ai nommé *sel neutre arsenical*, ou simplement *sel arsenical.* Voyez ARSENIC & SEL NEUTRE ARSENICAL.

Avec l'alkali marin, autre sel arsenical fort approchant du premier, mais pas encore assez examiné.

Avec l'alkali volatil, sel arsenical ammoniac.

Avec les terres calcaire & argileuse, sel arsenical calcaire argileux, inconnu.

Avec les ſubſtances métalliques, peut-être l'arſenic eſt-il capable de former des eſpèces de ſels arſenicaux à baſe métallique, ou des combinaiſons dans leſquelles on appercevroit des propriétés ſalines, ſi on les faiſoit en décompoſant les ſels nitreux à baſe métallique par l'intermède de l'arſenic, ou en formant des précipités par le mélange de la diſſolution de ſel neutre arſenical, avec les diſſolutions des métaux dans les acides; mais peut-être auſſi n'en réſulteroit-il, ainſi qu'avec les terres, que des combinaiſons analogues aux minéraux arſenicaux; mais mais toutes ces choſes ſont encore abſolument ignorées.

Les ſubſtances ſalines alkalines, outre les ſels qu'elles peuvent former avec les acides, ont auſſi de l'action ſur les terres & ſur les métaux, peuvent produire avec ces ſubſtances des eſpèces de compoſés ſalins, & en être ſéparées, en reparoiſſant telles qu'elles étoient d'abord: ainſi ces compoſés pourroient, par cette raiſon, être rangés auſſi dans la claſſe des ſels, en leur donnant des dénominations générales & particulières d'après leurs principes: comme par exemple, *ſels alkalins terreux*, *calcaires*, *argileux*, *vitreux*, *métalliques*, *d'or*, *d'argent*, &c.; mais juſqu'à préſent les chimiſtes ne les ont point conſidérés ſous ce point de vue, & même les ont fort peu examinés.

Enfin les acides, les alkalis, & même pluſieurs ſels neutres, peuvent par leurs combinaiſons avec les ſubſtances huileuſes, former des compoſés qu'on doit regarder comme de vrais ſels, ſi l'on donne ce nom, comme cela eſt à propos, à tout ce qui a de la ſaveur & de la diſſolubilité dans l'eau; mais ces ſortes de compoſés formant en quelque ſorte une claſſe à part, on eſt convenu de les déſigner ſous le nom de *ſavons*.

On peut voir par cette ſimple énumération des combinaiſons ſalines, combien il y en a qui ne ſont que très-imparfaitement connues, combien il y en a même qui ne le ſont point du tout, & auxquelles on n'a jamais penſé. Les expériences nombreuſes qui reſtent à faire ſur cette vaſte partie de la chimie, ſont cependant de première néceſſité, elles ſont fondamentales & élémentaires. Il ne faut, pour les faire avec ſuccès, que de l'exactitude, de la patience, & la connoiſſance des pre-

miers principes de la chimie : tout homme intelligent & de bonne volonté en eſt capable. Il ne s'agit que de prendre par ordre tous les acides bien purs, de les unir aux alkalis, aux terres, aux métaux auſſi bien purs, d'examiner les composés ſalins réſultans de ces unions, de reconnoître leur ſaveur, leur diſſolubilité dans l'eau & dans l'eſprit de vin, leur criſtalliſation, leur déliqueſcence, la manière de les compoſer, &c. Ces conſidérations ſont aſſurément bien capables d'exciter le zèle de ceux qui veulent contribuer par leurs travaux aux progrès de la chimie. Combien n'eſt-il point agréable en effet pour quelqu'un qui ne fait que commencer à s'occuper d'une ſcience, de voir les découvertes ſe multiplier entre ſes mains dès ſes premiers travaux, & d'en compter le nombre par celui de ſes expériences ? Cela prouve bien au reſte, combien la chimie eſt encore peu avancée, pour avoir été mal priſe. On s'eſt engagé dans les recherches les plus épineuſes & les plus difficiles, en laiſſant derrière ſoi un nombre preſque infini de choſes néceſſaires & faciles, auxquelles on n'a pas fait la plus légère attention ; c'eſt aſſurément le cas où l'on eſt indiſpenſablement obligé de revenir ſur ſes pas, ſi l'on veut aller plus avant.

Je dois faire obſerver cependant, que depuis la première édition de cet ouvrage, on a commencé à faire l'examen d'un aſſez grand nombre de combinaiſons ſalines, auparavant peu connues ou inconnues, & même de pluſieurs de celles qui ſont indiquées comme telles dans la précédente liſte ; mais je ne puis m'engager ici dans ces détails, qui deviendroient enfin trop nombreux ; je me contenterai donc d'indiquer ici les ouvrages de ceux de nos chimiſtes qui ont le plus fait d'expériences ſur ces objets, & auxquels je renvoie, comme à un ſuplément néceſſaire du préſent article.

Les principaux ſont :

La Chimie expérimentale & raiſonnée de M. *Baumé*, à Paris, chez Didot, 1773 ;

Deux Diſſertations de M. *Bergman*, l'une ſur l'acide aérien (l'air fixe), l'autre ſur les attractions électives (affinités chimiques), tirées du ſecond tome des nouveaux Mémoires de la Société royale des Sciences d'Up-

ſal, & imprimées ſéparément en latin à Upſal en 1775 ; & deux autres du même chimiſte, auſſi en latin, l'une ſur la magnéſie blanche, Upſal 1775, l'autre ſur l'acide du ſucre, Upſal 1776 ;

Le traité de la Diſſolution des métaux par M. *Monnet*, à Paris, chez Didot, 1775 ;

Pluſieurs Mémoires, encore non imprimés pour la plupart, de MM. *Rouelle* & *Bucquet*, qui font tous les jours de nouvelles expériences de combinaiſons ſalines, dont ils parlent dans leurs cours publics & particuliers ;

Pluſieurs Mémoires de M. *Cornette*, de l'Académie royale des Sciences ;

Et les Elémens de Chimie théorique & pratique de MM. *de Morveau*, *Maret* & *Durande*, qui viennent d'être imprimés à Dijon chez Frantin, 1778, 3 vol. *in*-12.

La plupart des expériences de ces excellens chimiſtes ſont encore trop nouvelles, pour avoir été réitérées par pluſieurs autres ; & les faits chimiques ne devant être cenſés entièrement conſtatés qu'après ces ſortes de vérifications, quelles que ſoient d'ailleurs la ſcience & la véracité de ceux qui les ont découverts & publiés les premiers, c'eſt encore un motif qui m'engage à renvoyer aux ouvrages que je viens de citer. Des découvertes ſi récentes ſont encore en quelque ſorte dans les laboratoires qui les ont vues naître. C'eſt-là, à proprement parler, où en eſt le travail chimique dans le moment préſent ; & il faut néceſſairement qu'il s'écoule encore quelques années, avant qu'on en puiſſe tirer tous les avantages qui ne peuvent manquer d'en réſulter.

Alors s'étendra conſidérablement la liſte des ſels connus : elle ſera augmentée des combinaiſons des acides gazeux, aérien, ſulfureux volatil, ſpathique, phoſphorique, du ſucre, des fourmis, avec tous les alkalis, avec toutes les terres, tous les métaux, demi-métaux & minéraux, qu'on examine chaque jour : on y verra celles des alkalis avec les mêmes ſubſtances terreuſes & métalliques ; & enfin celles de la platine, du nickel, du cobalt, de l'arſenic, de la manganèſe, &c. avec tous les diſſolvans ſalins anciennement ou nouvellement connus, dont je viens de parler. La liſte ſeule du nombre effrayant de ſels qui doivent réſulter de toutes ces combinaiſons

binaifons formeroient un volume, & je ne l'entreprends point par les raifons que j'ai dites : c'eft un ouvrage que je laiffe à mes fucceffeurs ; ce qui ne m'empêchera pas cependant de faire mention, comme je l'ai fait jufqu'à préfent dans différens articles particuliers, de celles des découvertes actuelles qui me paroîtront les plus importantes, en laiffant chaque auteur refponfable des découvertes qu'il publie.

Il ne nous refte plus, pour terminer cet article, que de parler fommairement des principaux fels connus fous le nom de fels, en les rangeant par ordre alphabétique.

Sel admirable de Glauber.

Voyez SEL DE GLAUBER.

Sels acides.

Quelques chimiftes, & fur-tout les anciens, ont nommé ainfi les fubftances falines que nous appelons fimplement *acides*. On pourroit cependant conferver ce nom à quelques matières falines concrètes, telles que le tartre, le fel d'ofeille, & plufieurs fels effentiels, qui paroiffent en quelque forte tenir le milieu entre l'état d'acide pur, & celui de fel neutre.

Sels à bafe alkaline, terreufe, métallique.

Ce font là des dénominations générales par lefquelles on diftingue préfentement les différens fels neutres par la nature de leur bafe, ou de la fubftance avec laquelle leur acide eft combiné. *Voyez* l'énumération & la nomenclature des fels, faite ci-deffus : *voyez* auffi l'article SELS NEUTRES ci-après.

Sel alembroth.

C'eft une matière faline compofée de fublimé corrofif & de fel ammoniac, mêlés à parties égales, ou dans différentes autres proportions, que les anciens chimiftes, & fur-tout les alchimiftes, ont beaucoup employée, comme un puiffant diffolvant de tous les métaux, & même de l'or. Il eft certain que le fublimé corrofif & le fel ammoniac ont une action fingulière l'un fur l'autre, que ces deux fels fe combinent réellement enfemble

ſans ſe décompoſer, & qu'il en réſulte un compoſé ſalin d'une nature ſingulière, & capable d'agir en effet très-efficacement ſur les ſubſtances métalliques; mais il n'eſt pas moins vrai que les alchimiſtes qui ont fait un ſi grand uſage de ce fameux diſſolvant, étoient pour la plupart bien éloignés d'avoir des idées juſtes de ce qui ſe paſſoit dans les opérations où ils le faiſoient agir : on peut être certain, du moins ſi l'on juge des anciens alchimiſtes par le plus grand nombre des modernes, qu'il y en a beaucoup parmi eux qui prétendent opérer des choſes merveilleuſes par le ſel alembroth, & par d'autres diſſolvans de cette nature, ſans même avoir les notions les plus communes & les plus élémentaires ſur la nature du ſublimé corroſif & ſur celle du ſel ammoniac. Comme tout ce qui paſſe par les mains des alchimiſtes prend les noms les plus pompeux, ils ont appelé auſſi le compoſé ſalin dont il s'agit, *ſel de l'art*, *ſel de ſageſſe* ou *de la ſcience.*

Sels alkalis.

On nomme aſſez ſouvent de la ſorte les ſubſtances ſalines alkalines, tels que les alkalis fixes végétal & minéral, l'alkali volatil.

Sels ammoniacaux.

On donne ce nom en général à tous les ſels neutres compoſés d'un acide quelconque, uni juſqu'à ſaturation avec l'alkali volatil.

Sel arſenical.

Voyez Sel neutre arsenical.

Sel commun.

Le ſel commun eſt un ſel neutre parfait, compoſé d'un acide & d'un alkali particuliers, qu'on nomme *acide marin* ou *acide du ſel commun*, & *alkali marin* ou *alkali minéral.*

Ce ſel que la nature nous fournit tout combiné, paroît le plus abondant & le plus univerſellement répandu partout; on en trouve des mines ou carrières immenſes dans l'intérieur de la terre, & alors on le nomme *ſel*

gemme ou *ſel foſſile* : les eaux de toute la mer en ſont remplies ; un grand nombre d'eaux ſouterraines & minérales en contiennent beaucoup ; enfin il n'y a point de végétaux ni d'animaux dont les chimiſtes n'en retirent une plus ou moins grande quantité.

La ſaveur du ſel commun eſt fort agréable, médiocrement forte. Ce ſel eſt ſuſceptible de criſtalliſation : c'eſt un de ceux dont la figure des criſtaux eſt la plus régulière, la plus déterminée & la moins variable ; les criſtaux de ce ſel ſont des cubes parfaits ou preſque parfaits, car les trémies ou pyramides creuſes qu'on obtient dans certaines évaporations des eaux ſalées, ne ſont elle-mêmes qu'un amas de criſtaux cubiques arrangés de cette manière les uns auprès des autres, par l'effet de l'évaporation.

Le ſel commun eſt médiocrement diſſoluble dans l'eau : il faut environ quatre parties d'eau pour diſſoudre une partie de ce ſel, & l'eau chaude, même bouillante, n'en diſſout pas une quantité ſenſiblement plus grande que l'eau froide ; c'eſt par cette raiſon que ce n'eſt que par une évaporation continue, qu'on le retire des eaux de la mer & autres qui en ſont chargées. *Voyez* CRISTALLISATION.

Quoique le ſel commun ſoit bien criſtalliſable, qu'il ſoit très-exactement neutre, ne péchant ni par excès d'acide, ni par excès d'alkali, il s'humecte aſſez facilement & ſe réſout même en liqueur, quand il eſt expoſé dans des endroits frais : il faut abſolument le conſerver dans des lieux très-ſecs.

Ce ſel eſt ſuſceptible de contracter une certaine union avec le ſel commun à baſe calcaire ; c'eſt par cette raiſon que tout le ſel qu'on tire, ſoit de l'intérieur de la terre, ſoit des eaux de la mer & des fontaines ſalées, eſt toujours chargé d'une certaine quantité de ce ſel à baſe terreuſe ; auſſi, ſi l'on fait diſſoudre dans de l'eau très-pure un ſel commun quelconque, & qu'on verſe de l'alkali fixe dans cette diſſolution, on voit auſſitôt la terre blanche du ſel à baſe terreuſe qui ſe précipite. Comme il paroît que la ſeule criſtalliſation ne ſuffit point pour dépouiller entièrement le ſel commun de ce ſel à

base calcaire, il est à propos, lorsqu'on veut l'avoir absolument pur, comme cela est nécessaire dans certaines opérations délicates, de le dissoudre dans l'eau, de filtrer cette dissolution, d'y ajouter de la dissolution de cristaux de soude, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus aucun nuage blanc, de filtrer de nouveau la liqueur & de la faire évaporer : on obtiendra par cette méthode un sel commun parfaitement purifié.

Le sel commun exposé à l'action du feu, pétille & décrépite assez fortement, quand il est échauffé jusqu'à un certain point, sur-tout brusquement; ses cristaux se brisent & sautent en petits éclats pendant cette décrépitation. Cet effet est dû à l'eau, & peut-être à l'air de la cristallisation de ce sel, qui se trouvant comprimés d'une part par les parties propres du sel, & de l'autre part raréfiés par l'action du feu, écartent avec effort les parties de sel pour se dissiper. Bien des chimistes regardent cette décrépitation comme une propriété particulière au sel commun, & comme un effet auquel on peut le reconnoître; mais c'est sans fondement, car le tartre vitriolé, le nitre de Saturne, encore beaucoup d'autres sels, sont susceptibles de décrépiter de même.

Si l'on continue à chauffer le sel après qu'il a ainsi décrépité, il se fond lorsqu'il est bien rouge, & en se refroidissant il se fige en une masse blanche presque opaque; au reste, à la perte près de son eau de cristallisation, qui est en petite quantité, il est absolument le même qu'il étoit avant d'avoir éprouvé ainsi l'action du feu.

Plusieurs chimistes ayant remarqué que quand on met du sel commun dans une cornue & qu'on le chauffe, il en sort un peu d'acide marin, tant qu'il contient encore de l'humidité, & même qu'étant humecté de nouveau & distillé de même, il fournit encore de l'acide marin à la faveur de cette humidité, ont cru qu'on pourroit enlever ainsi tout l'acide de ce sel par l'intermède de l'eau seule; mais ils ont été trompés par l'apparence : cette petite quantité d'acide qu'on tire ainsi du sel commun par des humectations & distillations réitérées, n'est due qu'au sel à base terreuse qui lui est uni, & auquel on peut en effet enlever une portion de

ſon acide par cette méthode ; car M. *Baumé* a obſervé que du ſel commun parfaitement purifié par le procédé dont j'ai parlé plus haut, ne laiſſe échapper ainſi aucune portion de ſon acide.

Ce ſel eſt abſolument inaltérable par l'action du feu, même lorſqu'on le fait chauffer fortement avec des matières inflammables, à cauſe du peu de diſpoſition qu'a ſon acide à ſe combiner avec le phlogiſtique : cette vérité a été démontrée par les expériences de MM. *Duhamel* & *Margraf.*

Quoiqu'il ſoit fixe au feu juſqu'à un certain point, cependant, lorſqu'il éprouve un feu violent avec le concours bien libre de l'air, il s'exhale en vapeurs, s'attache en fleurs blanches aux corps moins chauds qu'il trouve à ſa rencontre. On a des exemples de cet effet dans certaines fontes de mines où l'on ajoute du ſel commun, & dans les fours de verreries, où ce ſel, dont les ſoudes & potaſſes contiennent toujours une certaine quantité, & qui ne peut entrer dans la vitrification, s'attache autour des ouvroirs.

Nous ne connoiſſons que les acides vitriolique & nitreux, & le ſel ſédatif, qui puiſſent décompoſer le ſel commun en dégageant ſon acide ; car l'arſenic, qui décompoſe ſi facilement & ſi efficacement le nitre, n'a pas la moindre action ſur le ſel : phénomène dont la cauſe mérite bien d'être cherchée, & qui aſſurément tient à une grande théorie.

Le ſel commun eſt, de toutes les ſubſtances ſalines que nous connoiſſons, la plus néceſſaire, & celle dont l'uſage eſt le plus étendu. Sans parler ici de l'emploi particulier qu'on fait de ſon acide & de ſon alkali dans une infinité d'opérations de la chimie & des arts ; ſans parler de la grande utilité dont il eſt lui-même dans la fonte des verres, qu'il blanchit & purifie, quoiqu'il n'entre point, ou plutôt parce qu'il n'entre point dans leur combinaiſon, ainſi que l'a fait voir M. *d'Antic*, & de la propriété qu'il a de faciliter la fonte & la précipitation des parties métalliques des minéraux dans les eſſais, & de les recouvrir parfaitement ; tout le monde connoît l'uſage immenſe dont ce ſel eſt dans les alimens, dont,

par sa saveur agréable, il rehausse infiniment le goût & l'agrément, quand il ne leur est mêlé qu'en quantité convenable. Quoique ce soit-là, sans contredit, un grand avantage, ce n'est certainement pas le seul que nous procure cette excellente substance saline; elle a de plus la propriété infiniment utile de suspendre & d'empêcher la putréfaction de presque tous les comestibles, sans leur causer d'altération assez sensible pour qu'ils ne puissent être employés comme alimens, après avoir été préservés de la putréfaction par son secours, même pendant un temps assez long. Toutes les autres matières salines peuvent, à la vérité, garantir de la corruption, comme le sel commun, & même plusieurs d'entr'elles beaucoup plus efficacement que lui; mais nous n'en connoissons encore aucune autre dont la saveur soit d'accord, comme la sienne, avec celle des alimens, & qui puisse par conséquent lui être substituée dans un usage aussi important que les salaisons.

Une circonstance très-remarquable dans la propriété anti-putride du sel commun & de quelques autres, c'est que la vertu de ce sel varie à cet égard d'une manière presque inconcevable, suivant les proportions dans lesquelles on l'emploie; car il paroît certain que ce même sel, qui, mêlé en grande dose avec les matières animales, les garantit fort bien de la corruption, accélère & hâte au contraire beaucoup cette corruption, lorsqu'il n'est employé qu'en petite dose. Cet effet singulier est prouvé par les expériences de M. *Pringle*, par celles de M. *Macbride*, & sur-tout par celles de l'exact & savant auteur de l'*Essai pour servir à l'histoire de la Putréfaction.* M. *Gardane*, médecin de la Faculté de Paris, qui s'est assuré aussi de ce fait par ses propres expériences, & qui en fait mention dans une très-bonne thèse dont il est auteur, en tire une conséquence qui me paroît très-juste; c'est que le sel commun pris en petite dose, comme il l'est dans nos alimens, facilite la digestion, qu'il regarde avec raison comme une putréfaction commençante. Si cette idée est aussi vraie, comme elle est vraisemblable & bien d'accord avec les bons principes de la chimie & de l'économie animale, il s'ensuit que le sel commun est non-

ſeulement agréable & très-utile, mais encore ſalutaire, du moins pour tous les tempéramens chez leſquels la digeſtion péche par être trop éloignée de la putréfaction, dans les crudités proprement dites ; car on ne peut diſconvenir qu'il n'y ait de grandes différences à cet égard entre les différens tempéramens. *Voyez* les articles ACIDE MARIN, ALKALI MINÉRAL, CRISTALLISATION, EAU DE LA MER OU DES FONTAINES SALÉES, SEL, & SELS NEUTRES.

Sels criſtalliſables.

Nous nommons ainſi toutes les matières ſalines ſuſceptibles de criſtalliſation : cette dénomination eſt oppoſée à celle de ſels fluors, par laquelle on déſigne les ſubſtances ſalines qu'on ne peut jamais obtenir en forme concrète criſtalliſée, telles que les acides nitreux & marin, l'alkali volatil rendu cauſtique par la chaux, & quelques autres. Il y a tout lieu de croire néanmoins, qu'à la rigueur il n'y a aucune ſubſtance ſaline qui ne ſoit eſſentiellement ſuſceptible de criſtalliſation, & qu'elles ne diffèrent à cet égard les unes des autres, que du plus au moins : car il eſt certain que pluſieurs ſels très-déliqueſcens, & dont je ne ſache point qu'on ait obſervé la criſtalliſation, tel, par exemple, que le ſel commun à baſe calcaire, peuvent cependant prendre des formes ſolides régulières, par le refroidiſſement de leur diſſolution très-fortement concentrée. M. *Baumé* a obſervé la criſtalliſation de ce ſel, & de pluſieurs autres qui lui reſſemblent à cet égard. *Voyez* CRISTALLISATION, DÉLIQUESCENCE, SEL, & SELS NEUTRES.

Sels d'abſinthe, de centaurée, d'oſeille, &c.

La dénomination de *ſel* jointe au nom propre de quelque ſubſtance, a été de tout temps fort uſitée pour déſigner des matières ſalines de nature néanmoins & d'eſpèce fort différentes. On l'a donné, par exemple, à preſque tous les alkalis fixes retirés des cendres de diverſes matières végétales. On a nommé ſel d'abſinthe, de centaurée, de chardon bénit, &c. les matières ſalines tirées par la lixiviation des cendres de ces plantes ; mais ces dénominations ſont impropres & abuſives à tous égards :

car ſi on déſigne par-là les alkalis fixes de ces plantes bien purifiés ; comme il n'y a plus alors aucune différence entre les alkalis végétaux retirés des diverſes plantes, & qu'ils ne forment tous qu'un ſeul & même alkali fixe, il eſt inutile de les diſtinguer par le nom des plantes dont ils ont été tirés ; & ſi l'on entend par-là les ſels lixiviels de ces mêmes plantes préparés à la manière de *Takenius*, quoiqu'il y ait des différences entr'eux, ils ont toujours un caractère dominant d'alkali fixe, qui ne permet point de leur donner un nom qui n'ait aucun rapport à ce caractère. Ainſi les noms de *ſel de tartre*, de *ſel de ſoude*, qu'on donne auſſi très-communément aux alkalis de ces ſubſtances, ſont par la même raiſon très-impropres : on doit les nommer *alkali du tartre*, *alkali de la ſoude.*

Certains acides concrets, tels que le ſel eſſentiel d'oſeille, le tartre, &c. ſont auſſi nommés ſimplement *ſel d'oſeille*, *&c.* & c'eſt encore abuſivement, parce que ces noms ne donnent aucune idée de la nature de ces matières ſalines, & ſont capables de les faire confondre avec d'autres d'eſpèce toute différente : on devroit les nommer toujours ſels eſſentiels, ou encore mieux acides concrets d'oſeille, de tartre, &c.

Les noms de *ſel de corail*, *de perles*, *d'yeux d'écreviſſes*, ne ſont pas plus exacts, à moins qu'on ne leur joigne l'épithète de *ſel acéteux de corail*, *&c.* car on peut combiner ces matières terreuſes avec tout autre acide que celui du vinaigre ; & alors on aura des ſels de corail, de perles, &c. de tout autant de natures très-différentes qu'on pourra employer d'acides, & qui n'auront cependant tous qu'un ſeul & même nom.

Qu'on juge après cela ſi les noms de *ſel de quinquina*, *de ſéné*, *d'oignons*, *&c.* qu'on a laiſſé donner aux extraits ſecs de toutes ces matières faits par la méthode de M. le comte *de la Garaye*, ne ſont pas abuſifs au dernier point. *Voyez* l'énumération & la nomenclature précédente des ſels.

Sels d'Angleterre, d'Epſom, de Sedlitz, &c.

Les noms des pays où ont été d'abord connues, & d'où ont été tirées différentes ſubſtances ſalines devenues

d'usage, ont été donnés aussi à ces matières salines, de quelque nature différente qu'elles fussent d'ailleurs entr'elles : ainsi, par exemple, on appelle *sel d'Angleterre*, un alkali volatil concret bien rectifié, tiré de la soie; & même, à cause de l'identité & par extension, bien des pharmaciens donnent à présent le même nom de *sel d'Angleterre* à l'alkali volatil concret tiré du sel ammoniac, soit par l'alkali fixe, soit par la craie.

Pareillement, on a donné le nom de *sel d'Epsom* à un sel de *Glauber* mal cristallisé, âcre, amer, & s'humectant facilement, parce qu'il est mêlé de sel commun, & de sel commun à base calcaire, qu'on retire du schlot des salines de Lorraine & de Franche-Comté, & dont on trouble exprès la cristallisation, pour l'empêcher de ressembler entièrement au pur sel de *Glauber*. Le vrai sel d'Epsom est tout différent : son acide est à la vérité le même que celui du sel de *Glauber* ; mais sa base n'est pas l'alkali marin, c'est une terre absorbante de nature particulière, qu'on nomme *magnésie*. Ce sel est purgatif & très-amer, aussi le nomme-t-on *sel cathartique amer* : c'est le même que le sel de Sedlitz. *Voyez* l'article MAGNÉSIE.

Sel de colcotar.

C'est une matière saline blanche qu'on retire par la lixiviation du colcotar. Cette matière est de peu d'usage, & n'a guère été examinée : il y a lieu de croire que c'est quelque substance séléniteuse ou alumineuse, qui se trouve mêlée avec le vitriol, & provenante des pyrites dont on a retiré ce sel.

Sel de duobus.

C'est un sel neutre composé de l'acide vitriolique combiné jusqu'au point de saturation avec l'alkali du nitre. *Voyez* TARTRE VITRIOLÉ.

Sels déliquescens.

On appelle ainsi en général toutes les matières salines qu'on peut obtenir en forme concrète, par cristallisation ou dessiccation, mais qui, lorsqu'elles sont exposées à l'air, en prennent l'humidité, & perdent leur forme concrète

ou criſtalliſée, en ſe réſolvant en liqueur à l'aide de cette humidité. *Voyez* DÉLIQUESCENCE.

Sel de Glauber.

Le ſel ainſi nommé, du nom du chimiſte qui l'a fait connoître, eſt un ſel neutre compoſé de l'acide vitriolique combiné juſqu'au point de ſaturation avec l'alkali marin.

Ç'a été en décompoſant le ſel commun par l'intermède de l'acide vitriolique, pour en retirer par la diſtillation l'acide marin fumant, que *Glauber* a découvert ce ſel. Le réſidu de cette diſtillation lui a offert une matière ſaline en maſſe & non criſtalliſée, qu'il a fait diſſoudre dans l'eau, & dont il a retiré par évaporation & refroidiſſement un ſel tranſparent, coagulé en très-beaux criſtaux. *Glauber*, émerveillé de la beauté de ce ſel & des propriétés qu'il lui découvroit, lui a donné le nom de ſon *ſel admirable*, nom qui lui eſt reſté; mais, comme le temps diminue peu à peu le merveilleux des nouveautés, on l'appelle ſimplement à préſent *ſel de Glauber.*

Ce ſel, quoique compoſé, comme le tartre vitriolé, d'acide vitriolique & d'alkali fixe, en diffère à beaucoup d'égards, à cauſe de la différence de l'alkali marin d'avec l'alkali végétal: ſa ſaveur eſt ſalée, mais déſagréable & amère. Entre les ſels neutres, c'eſt un de ceux qui offrent la plus belle criſtalliſation. Lorſqu'il eſt criſtalliſé en grand & régulièrement, il ſe forme en très-gros criſtaux repréſentans des ſolides alongés, ou eſpèces de colonnes, dont la ſurface eſt ſtriée dans le ſens de leur longueur, à peu près comme celle des criſtaux du nitre.

Les criſtaux de ces ſels ſont tranſparens comme la plus belle glace; mais lorſqu'ils ſont expoſés à un air ſec, ils perdent très-promptement leur tranſparence par l'évaporation de leur eau de criſtalliſation; leur ſurface, & enſuite tout le corps même de ces maſſes ſalines, ſe réduiſent, par la diſſipation de cette eau de criſtalliſation, en une pouſſière ſaline d'un blanc mat, comme cela arrive aux criſtaux d'alkali marin; & vraiſemblablement c'eſt à cet alkali qu'eſt due cette propriété du ſel de *Glauber.*

La quantité d'eau qui entre dans la criſtallisation du ſel de *Glauber*, eſt très-conſidérable, & va environ à moitié de ſon poids : c'eſt à cette grande quantité d'eau de criſtallisation qu'eſt due vraiſemblablement la groſſeur & la tranſparence des criſtaux du ſel de *Glauber;* car il paroît qu'en général plus les ſels contiennent d'eau de criſtallisation, & plus les criſtaux ſont gros & tranſparens. Par la même raiſon de cette abondance d'eau de criſtallisation, lorſque le ſel de *Glauber* eſt expoſé à l'action du feu, & à une chaleur un peu prompte, il ſe liquéfie à la faveur de cette eau, & reſte dans cette liquéfaction juſqu'à ce qu'elle ſe ſoit évaporée ; alors il redevient ſec & ſolide, & il lui faut un très-grand degré de chaleur pour entrer enſuite en une véritable fuſion.

Ce ſel, quoique fort diſſoluble, même à l'eau froide, eſt du nombre de ceux qui ſe diſſolvent en quantité beaucoup plus grande dans l'eau bouillante que dans l'eau froide. L'eau en diſſout, à l'aide de la chaleur, preſque ſon poids égal ; & il eſt évident qu'à cauſe de cette propriété, c'eſt ſur-tout par le refroidiſſement de la diſſolution ſuffiſamment évaporée, qu'on doit procurer ſa criſtallisation : auſſi un moyen ſûr d'obtenir les plus beaux criſtaux de ſel de *Glauber*, c'eſt de faire évaporer l'eau qui en eſt chargée, juſqu'à ce qu'on s'apperçoive qu'une partie de cette eau qu'on aura priſe pour eſſai, laiſſe former aſſez promptement des criſtaux par ſon refroidiſſement, & alors de la diſtribuer toute entière dans des vaiſſeaux plats & évaſés, & de la laiſſer refroidir lentement ; il s'y formera des criſtaux d'autant plus gros, qu'on opérera ſur une plus grande quantité de liqueur. On peut, quand on travaille en grand, avoir de ces criſtaux de pluſieurs pieds de longueur, & gros à proportion. Ces criſtaux ſont couchés horizontalement les uns ſur les autres, & c'eſt pour cela qu'il eſt bon de faire la criſtallisation dans des vaiſſeaux évaſés. *Voyez* CRISTALLISATION.

Le ſel de Glauber ne peut être décompoſé directement, que par l'intermède du ſeul phlogiſtique ; car la décompoſition qu'on en fait par les diſſolutions métal-

liques, se fait en vertu d'une double affinité; & celle que M. *Baumé* a découverte dans ce sel, ainsi que dans le tartre vitriolé, par l'acide nitreux seul, n'est due de même qu'au phlogistique.

Le sel de Glauber, quoique très-renommé, n'est d'usage que dans la médecine. En petite dose, comme d'un gros ou deux, il est fondant & apéritif; on le fait entrer comme tel dans les tisanes, bouillons & apozèmes: on l'emploie aussi comme atténuant & correctif, à cette même dose, dans les potions purgatives; enfin il est lui-même un purgatif assez bon & assez doux, de même que tous les autres sels neutres à base d'alkali fixe, lorsqu'on le fait prendre à la dose d'une once, ou d'une once & demie.

Il n'est pas nécessaire, pour se procurer du sel de Glauber, de combiner l'acide vitriolique libre avec l'alkali de la soude, ou de décomposer le sel commun par l'acide vitriolique, comme le faisoit *Glauber*, à moins qu'on ne veuille obtenir en même temps de l'acide marin. La nature nous fournit une bonne quantité de ce sel tout formé; il y en a dans beaucoup d'eaux minérales; il n'y a guère, peut-être même point du tout d'eaux, tenant naturellement du sel commun en dissolution, qui ne contiennent en même temps plus ou moins de sel de *Glauber*. Quelques-unes, comme celles des fontaines salées de Lorraine, de Franche-Comté, en contiennent même beaucoup; il ne s'agit que de l'en retirer, & de le purifier par la cristallisation, s'il en a besoin : d'ailleurs, tous les sels vitrioliques à base terreuse ou métallique, les sélénites, aluns, vitriols, étant décomposés par la soude, peuvent fournir pareillement du sel de *Glauber*. Enfin, en brûlant du soufre avec du sel commun ou de la soude, il est certain qu'on formeroit aussi facilement ce même sel. S'il étoit d'usage dans les arts & d'une grande consommation, on en obtiendroit tant qu'on voudroit, & à peu de frais, par quelques-uns des procédés qu'on vient d'indiquer. *Voyez* les articles ACIDE VITRIOLIQUE, ALKALI MINÉRAL, CRISTALLISATION, EAU DE LA MER & DES FONTAINES SALÉES, SEL, & SELS NEUTRES.

Sel de lait.

Le ſel du lait ſe retire du petit-lait par évaporation & criſtalliſation. Comme on eſt obligé d'évaporer aſſez fortement le petit-lait pour obtenir ce ſel, & que cette liqueur concentrée prend une couleur rouſſe & une ſaveur ſucrée, le ſel de lait, qui ſe criſtalliſe d'abord, a la même couleur & la même ſaveur; ce qui lui a fait donner auſſi le nom de *ſucre de lait.* Si l'on veut l'avoir plus blanc & plus pur, il faut le faire rediſſoudre dans de l'eau pure, & le recriſtalliſer une ou deux fois; alors il devient très-blanc, il a même l'air un peu farineux juſque dans ſon intérieur, quoique fort compacte & aſſez dur. Quand il eſt ainſi purifié, il eſt beaucoup moins ſucré, & a en général moins de ſaveur, parce qu'il eſt débarraſſé de la partie ſucrée du lait, & même d'un peu du ſel commun qu'on retire auſſi après lui du petit-lait.

Ce ſel paroît contenir fort peu d'eau de criſtalliſation, il a peu de ſaveur, il n'eſt point du tout déliqueſcent, peu diſſoluble. M. *Rouelle*, qui en a fait un examen particulier, a trouvé qu'il étoit entièrement de la nature du ſucre : ainſi le nom de *ſucre de lait* qu'on lui donne auſſi, eſt très-convenable. *Voyez* l'article LAIT DES ANIMAUX.

Sel de Mars.

Quelques chimiſtes ont donné ce nom à pluſieurs combinaiſons de fer avec des acides, même au vitriol de mars, comme il paroît par le nom de *ſel de Mars de Rivière*, qui eſt un vitriol martial fait avec l'acide vitriolique, le fer & l'eſprit de vin.

Sel de potaſſe.

C'eſt l'alkali fixe végétal purifié, & retiré des cendres de bois nommées *potaſſe.* Voyez ALKALI FIXE VÉGÉTAL.

Sel de Saignette ou *de la Rochelle.*

Ce ſel eſt un tartre ſoluble à baſe d'alkali marin, ou un ſel neutre formé de la combinaiſon, juſqu'à ſaturation exacte, de l'acide tartareux avec l'alkali marin.

Ce ſel a été d'abord compoſé pour l'uſage de la médecine, à l'imitation du tartre ſoluble ordinaire ou ſel végétal, par M. *Saignette*, apothicaire de la Rochelle, qui l'a mis en grande vogue, & qui l'a tenu ſecret tant qu'il a pu. MM. *Boulduc* & *Geoffroy* en ayant depuis découvert & publié la compoſition, tous les apothicaires ont commencé dès-lors à faire du ſel de *Saignette*, exactement le même que celui de la Rochelle.

Pour compoſer ce ſel, on fait diſſoudre dans de l'eau chaude des criſtaux d'alkali marin; on y projette à pluſieurs repriſes, & en laiſſant à chaque fois ceſſer l'efferveſcence, de la crême de tartre réduite en poudre, juſqu'à ce qu'on ſoit parvenu à la ſaturation : on filtre alors la liqueur, on la fait évaporer, & on obtient par le refroidiſſement de très-beaux & gros criſtaux dont chacun repréſente la moitié d'un tronçon d'une colonne ou priſme à pluſieurs pans, coupé dans la direction de ſon axe. Cette ſection, qui forme une face ou baſe beaucoup plus grande que les faces des côtés, eſt comme elles un rectangle aſſez régulier, qui ſe diſtingue des autres, non-ſeulement par ſa largeur, mais encore par deux lignes diagonales bien marquées qui ſe coupent dans leur milieu.

M. *Baumé* a obſervé que la criſtalliſation de ce ſel, de même que celle du ſel végétal, eſt beaucoup plus facile & plus belle, lorſque la liqueur dans laquelle elle ſe fait, ou l'eau de diſſolution, contient un peu d'excès d'alkali : ce qui n'empêche pas, ſuivant la remarque de cet excellent obſervateur, qu'en égouttant ſuffiſamment les criſtaux qu'on a obtenus, ils ne ſoient un ſel très-exactement neutre.

Le ſel de *Saignette* a une ſaveur ſalée, médiocrement forte & déſagréable : il retient beaucoup d'eau dans ſa criſtalliſation, ſe diſſout en plus grande quantité dans l'eau chaude que dans l'eau froide, & par conſéquent ſe criſtalliſe très-bien par refroidiſſement; il devient farineux à l'air ſec tant à cauſe de la quantité d'eau de ſa criſtalliſation, qu'à cauſe de l'alkali marin qui entre dans ſa compoſition : il a au reſte toutes les autres propriétés générales des ſels neutres tartareux ou des tartres ſolubles.

Le ſel de *Saignette* n'eſt d'uſage que dans la médecine : c'eſt un fort bon purgatif minoratif, à la doſe d'une once à une once & demie : on s'en ſert beaucoup comme tel, diſſous à cette doſe dans de l'eau pure, ou dans les tiſanes & eaux minérales, pour les rendre purgatives ; on le donne auſſi en petites doſes d'un ou deux gros, comme altérant, apéritif, & correctif des autres gurgatifs. Quoique ce ſel possède réellement ces bonnes qualités, il ne paroît pas différer beaucoup à cet égard du tartre ſoluble ordinaire, ſur lequel il a pris néanmoins une très-grande ſupériorité ; mais de deux médicamens également bons, dont l'un eſt ancien & connu, & l'autre nouveau, ſecret & bien vanté, le dernier a, ſans contredit, un avantage infini pour la vogue & la célébrité, car il y a des modes en médecine comme en tout autre choſe. *Voyez* TARTRE, ALKALI MINÉRAL, & TARTRES SOLUBLES.

Sel de Soude.

C'eſt un des noms qu'on donne à l'*alkali marin* ou *minéral*, retiré des cendres de la ſoude & autres plantes maritimes.

Sel de Saturne.

C'eſt ainſi qu'on nomme communément le ſel neutre compoſé de l'acide du vinaigre combiné juſqu'au point de ſaturation avec le plomb. Comme ce ſel a une ſaveur douce & ſucrée, on le nomme auſſi *ſucre de Saturne.*

Pour faire ce ſel acéteux, on prend de la céruſe, qui eſt du plomb déja corrodé & à demi diſſous par l'acide du vinaigre; on verſe deſſus aſſez de vinaigre diſtillé pour la diſſoudre en entier, à l'aide de la digeſtion au bain de ſable; on fait évaporer & criſtalliſer la liqueur par refroidiſſement : il s'y forme une grande quantité de petits criſtaux en aiguilles qu'on fait bien égoutter.

Ce ſel eſt peu d'uſage en médecine ; on ne l'emploie qu'extérieurement, à cauſe de la qualité pernicieuſe & malfaiſante du plomb qui lui ſert de baſe : on s'en ſert dans quelques arts, & ſur-tout dans la teinture, pour aviver le rouge de la garance. *Voyez* CÉRUSE, PLOMB & VINAIGRE.

Sel de ſuccin, ou *Sel volatil de ſuccin.*

C'eſt une matière ſaline, huileuſe, concrète, qu'on retire du ſuccin par ſublimation, ou même par criſtalliſation. Cette ſubſtance eſt une eſpèce de ſel eſſentiel, qui ſe criſtalliſe en aiguilles brillantes, qui a l'odeur de l'huile de ſuccin rectifiée, qui eſt diſſoluble dans l'eſprit de vin, & dont on ne ſe ſert qu'en médecine, en qualité d'anti-ſpaſmodique, de même vertu que l'eſprit & l'huile rectifiée de ſuccin. *Voyez* BITUMES, SELS ESSENTIELS, & SUCCIN.

Sels de Takenius.

Les ſels préparés à la manière de *Takenius*, ſont des alkalis fixes, impurs, qu'on retire des cendres de différens végétaux qu'on fait brûler exprès en ſuffoquant leur flamme, & ne leur laiſſant de communication avec l'air, qu'autant qu'il en faut pour brûler leurs parties inflammables les plus libres.

Lors donc qu'on veut préparer les ſels fixes d'une plante ſuivant cette méthode, on met cette plante à ſec dans une marmite de fer, qu'on place ſur un feu aſſez fort pour en bien rougir le fond; on remue continuellement cette plante, dont il s'exhale une fumée épaiſſe, qui à la fin s'enflamme; on la couvre alors avec un couvercle qui ne ferme pas aſſez exactement pour empêcher la plus grande partie de la fumée de s'exhaler, mais qui puiſſe empêcher & ſuffoquer la flamme, en remuant néanmoins de temps en temps la plante. Quand elle eſt réduite par cette méthode en une eſpèce de cendre, on leſſive cette cendre avec de l'eau bouillante; on filtre & on fait évaporer cette leſſive juſqu'à ſiccité : il reſte une matière ſaline plus ou moins rouſsâtre, qu'on enferme dans une bouteille : c'eſt le ſel fixe de la plante, préparé à la manière de *Takenius*.

Il eſt évident qu'en brûlant les plantes de cette manière, on doit retirer l'alkali fixe de celles qui ſont capables d'en fournir, mais que cet alkali doit être très-phlogiſtiqué, à demi ſavonneux, aſſez ſemblable à celui qu'on prépare pour faire le bleu de Pruſſe, & de plus mêlé

mêlé de tous les ſels neutres fixes qui pouvoient être contenus dans la plante.

C'eſt uniquement pour l'uſage de la médecine qu'on a imaginé de préparer ces ſortes d'alkalis impurs. Pluſieurs gens de l'art ont cru que ces ſels pouvoient retenir beaucoup de la vertu de la plante dont ils étoient retirés; mais quoiqu'on ne puiſſe douter qu'il n'y ait des différences conſidérables entre les ſels fixes des différentes plantes, préparés par cette méthode, il n'eſt pas moins certain que les vertus médicinales des vegétaux dépendent principalement de leurs principes prochains; & que ces mêmes principes étant totalement altérés, dénaturés, & même décompoſés par la combuſtion, même lorſqu'on la fait avec les précautions qu'indique *Takenius*, il n'eſt pas poſſible que ces ſels retiennent aucune des vertus des plantes dont ils proviennent; ce ſont ſeulement des alkalis fixes demi-ſavonneux, beaucoup moins cauſtiques que les alkalis bien purifiés, & qui, par cette raiſon, peuvent être employés par préférence en médecine, dans les occaſions où les alkalis ſont indiqués; ces alkalis participent d'ailleurs des vertus des ſels neutres dont ils ſont mêlés.

Sel de tartre.

C'eſt le nom qu'on donne aſſez communément à l'alkali fixe du tartre, & même ſouvent à l'alkali fixe végétal en général. *Voyez* ALKALI FIXE.

Sel de verre.

Cette matière, qu'on nomme auſſi *fiel de verre*, eſt une eſpèce d'écume ou maſſe ſaline qu'on trouve dans les pots de verreries à la ſurface du verre fondu. Ce ſel n'eſt qu'un amas des ſels neutres, comme le ſel commun, le ſel fébrifuge de Sylvius, le tartre vitriolé, & autres qui ſont contenus dans les ſoudes & potaſſes qu'on fait entrer dans la compoſition du verre, & qui n'étant pas ſuſceptibles d'entrer eux-mêmes dans la vitrification, ſe ſéparent du verre pendant ſa fonte, & ſe raſſemblent toujours à ſa ſurface, parce qu'ils ſont ſpécifiquement plus légers : on voit par-là que comme les ſoudes, potaſſes & charrées qu'on emploie dans les diffé-

rentes verreries, contiennent plus ou moins de ces sels neutres étrangers, le sel de verre doit être variable & différent, suivant les verreries d'où il vient. On n'a jamais, par la même raison, de sel de verre dans les vitrifications où l'on ne fait entrer que des sels purs & vitrifiables, tels que les alkalis purifiés, le nitre, le borax, &c. *Voyez* VITRIFICATION.

Sel de vinaigre.

Il n'y a point, à proprement parler, de sel de vinaigre, car le tartre qu'on en retire ne lui appartient pas plus qu'au vin; celui que quelques apothicaires vendent sous ce nom, n'est que du tartre vitriolé, imprégné de vinaigre radical très-fort.

Comme on ne peut point, ou du moins comme on ne peut que très-difficilement obtenir le vinaigre radical pur en forme concrète, & qu'il ne reste pas sous cette forme quand on est parvenu à la lui donner, ainsi que l'a fait voir M. le comte *de Lauraguais*; lorsqu'on a voulu avoir un sel de vinaigre d'une odeur très-pénétrante & très-vive, & l'enfermer dans des flacons, pour qu'il imitât à cet égard l'alkali volatil concret, qu'on nomme *sel d'Angleterre*, on n'a pas trouvé de meilleur expédient que celui dont nous venons de parler. Ce mélange a l'odeur du vinaigre radical, presque aussi vive que l'alkali volatil, quoique d'une espèce tout-à-fait différente; il sert néanmoins aux mêmes usages, c'est-à-dire, pour rappeler les esprits dans les paroxysmes hystériques, les asphyxies, syncopes, &c.

Sels essentiels.

Ce nom se donne en général à toutes les matières salines concrètes qui conservent l'odeur, la saveur, & les autres principales qualités des corps dont elles sont tirées. Il n'y a que les végétaux & animaux dont on puisse retirer ces sels qu'on nomme *essentiels*. La méthode générale pour y parvenir, consiste à faire évaporer assez fortement, & presque en consistance de sirop, les liqueurs qui contiennent le sel essentiel, savoir, les sucs exprimés & dépurés, les fortes décoctions, & à les

placer dans un endroit frais; il y a beaucoup de ces liqueurs desquelles il se sépare à la longue, & à l'aide d'une sorte de fermentation, des matières salines qui se déposent en cristaux aux parois des vaisseaux qui les contiennent. On ramasse ces cristaux, qui sont toujours très-roux, mais qu'on peut purifier en les dissolvant dans de l'eau, filtrant la dissolution, évaporant & cristallisant une seconde fois.

Il faut observer, au sujet des sels retirés par ce moyen des matières végétales & animales, premièrement, qu'ils ne sont quelquefois que du tartre vitriolé, du sel de *Glauber*, du nitre, du sel commun, & autres sels neutres de cette espèce, qu'on auroit tort de regarder comme sels essentiels des substances dont ils sont extraits. Ces sels minéraux sont étrangers aux végétaux & animaux dont on les retire, ils n'en font point partie, ils n'y sont point combinés; & quand ils sont bien purifiés de la matière extractive, dont ils ne sont d'abord que mêlés & enduits, ils n'ont absolument plus rien du végétal ni de l'animal. Ces sels s'introduisent par la voie de la nutrition, dans les végétaux & dans les animaux, sont mêlés avec leurs liqueurs, circulent dans leurs vaisseaux, mais sans y recevoir aucune altération, & sans avoir contracté aucune véritable union avec les principes prochains des végétaux & des animaux, parce qu'ils sont par leur nature incapables de pareilles unions.

La preuve de cette vérité, c'est que les végétaux & animaux les rendent toujours tels qu'ils les ont pris, & que la quantité d'ailleurs est absolument inconstante & variable, sans que pour cela on puisse appercevoir aucune différence réelle dans le végétal ou animal qui en côntient une plus ou moins grande quantité. Certaines plantes, telles que la pariétaire, mais encore beaucoup plus le grand soleil, nommé en latin *corona solis*, ont la propriété de pomper tellement le nitre, que quand elles croissent dans des terres bien nitreuses, elles sont toutes remplies de ce sel. J'ai vu des moëlles sèches de grand soleil, tellement remplies de nitre tout cristallisé, qu'il suffisoit de les secouer sur un papier, pour recueillir une bonne quantité de ce sel, & qu'elles brûloient comme

une fusée quand on les allumoit; mais il n'est pas moins certain que cette même plante, cultivée dans un terrain beaucoup moins nitreux, ne contient pas, à beaucoup près, la même quantité de nitre, quoique d'ailleurs elle soit aussi belle & aussi vigoureuse. Ces sortes de sels minéraux ne peuvent donc point être regardés comme les sels essentiels des plantes ou animaux: on ne doit reconnoître comme tels que ceux dans la combinaison desquels on trouve des parties huileuses, qui n en peuvent être séparées à moins que le sel ne soit décomposé.

Nous observerons en second lieu, au sujet de ces derniers sels vraiment essentiels, qu'on n'en connoît encore qu'un fort petit nombre, & même la plupart assez imparfaitement: le plus connu de tous, est le tartre ou acide tartareux, dont on peut voir les propriétés au mot TARTRE. On trouve chez les droguistes un sel acide concret bien blanc, bien cristallisé & assez dissoluble dans l'eau, qui porte le nom de *sel d'oseille*, dénomination qui signifie que c'est un sel essentiel tiré de l'oseille. On peut tirer, à la vérité, du suc d'oseille, par le procédé que nous avons donné, un sel essentiel acide, concret; mais ce dernier paroît bien différent de celui qui est connu sous ce nom dans le commerce; il est infiniment plus terreux & moins acide: d'ailleurs, M. *Baumé*, qui a fait des recherches sur cette matière, assure que si le sel d'oseille du commerce étoit véritablement tiré de cette plante, on ne pourroit, quoiqu'il soit cher, le donner au prix où on le donne, attendu la petite quantité qu'on en retire. Ce sel nous vient d'Allemagne, & on ignore absolument d'où on le tire, & comment on le fait. Il est beaucoup plus acide & plus dissoluble dans l'eau que la crême de tartre. Il a de l'action sur toutes les substances dissolubles par les acides; mais personne jusqu'à présent n'a examiné les sels neutres qu'il peut former.

Les fleurs de benjoin, le sel volatil du succin, & autres matières salines de ce genre, semblent devoir être rangées dans la classe des sels essentiels; mais elles ne sont guère plus connues que celles dont on vient de parler. En général, on peut regarder les sels essentiels comme un objet de recherches tout neuf.

Sel fébrifuge de Sylvius.

C'eſt le ſel neutre compoſé de l'acide marin, combiné juſqu'au point de ſaturation avec l'alkali fixe végétal : on nomme auſſi ce ſel, *ſel marin régénéré ;* mais c'eſt improprement, à cauſe de la différence de la baſe alkaline. Ce ſel, au reſte, paroît aſſez ſemblable au ſel commun, en ce qui concerne ſa criſtalliſation & la plupart de ſes autres propriétés eſſentielles ; il faut en excepter cependant ſa ſaveur, qui n'eſt pas à beaucoup près auſſi agréable que celle du ſel commun. A l'égard de l'épithète de *fébrifuge*, il paroît que c'eſt aſſez gratuitement qu'on la lui a donnée : il peut, à la vérité, très-bien ſe faire que ce ſel adminiſtré dans certaines fièvres, à doſe convenable, contribue à la guériſon par ſes qualités purgatives & anti-putrides ; mais, comme ces qualités lui ſont communes avec tous les autres ſels neutres à baſe d'alkali, il ſemble que celui-ci n'ait aucune prérogative à cet égard : auſſi n'eſt-il guère employé préſentement en qualité de fébrifuge, ni même pour aucun autre uſage. *Voyez* ACIDE MARIN, ALKALI FIXE, SEL, & SELS NEUTRES.

Sels fixes.

Beaucoup de chimiſtes donnent ce nom aux ſels qu'on retire des cendres des plantes, qui en effet, n'étant point enlevés & diſſipés par la combuſtion, doivent être regardés comme fixes, en comparaiſon des autres matières ſalines de ces mêmes plantes, qui s'évaporent pendant la déflagration.

Comme les ſubſtances ſalines qui reſtent fixes dans les cendres des végétaux, ſont alkalines en tout ou en très-grande partie, le nom de *ſel fixe* eſt devenu en quelque ſorte ſynonyme à celui d'*alkalis fixes*. Ces matières ſalines ne ſont cependant pas à beaucoup près les ſeules qui aient ce même degré de fixité ; la plupart des ſels neutres qui n'ont point l'alkali volatil pour baſe, ont une fixité à peu près égale à celle des alkalis fixes.

Il faut obſerver, au ſujet de la fixité des matières ſalines quelconques, qu'elle n'eſt pas abſolue ; car il n'y en a aucune qui, étant expoſée à l'action d'un feu vio-

lent & long-temps continué, ne s'évapore entièrement; on en a la preuve dans les verreries. Une partie de l'alkali fixe du sel commun, du sel de *Glauber*, du tartre vitriolé, & autres sels aussi fixes qui se trouvent dans les cendres dont on se sert pour faire le verre, s'exhale perpétuellement, pendant la fonte du verre, en une vapeur qu'on apperçoit au dessus des pots; & cette vapeur s'attache & forme des incrustations salines autour des ouvroirs & autres endroits les moins chauds du four; aussi la quantité du sel de verre qui recouvre la surface du verre fondu, diminue-t-elle d'autant plus, que le verre reste plus long-temps dans le four. J'ai eu occasion de faire retirer à différens temps d'un four à vitrifier, une partie de quatre-vingt creusets qui contenoient tous une même composition de cristal, dans lequel il étoit entré de la soude & de la potasse. Les premiers creusets retirés étoient couverts d'une croûte de sel de verre, épaisse de plus de deux lignes; ceux qui ont été retirés dix-huit ou vingt heures après, n'avoient plus qu'une couche fort mince de fiel de verre; & enfin les derniers qui ont été tirés, après soixante-douze heures de feu, n'en avoient plus du tout pour la plupart; quelques-uns en avoient encore seulement une couche fort mince au milieu de la surface du culot de cristal.

On doit conclure de-là, que la qualité de fixes qu'on donne aux sels, n'est que relative: on regarde comme tels ceux qui peuvent soutenir pendant plusieurs heures une chaleur capable de les faire rougir, sans qu'ils souffrent une diminution bien sensible; ceux qui se réduisent en vapeurs & se subliment aussitôt qu'ils commencent à rougir, tels que les sels ammoniacaux, le sublimé corrosif, se nomment demi-volatils; & enfin ceux qui se dissipent sans le secours du feu, ou à l'aide d'une chaleur fort douce, comme les alkalis & acides volatils, sont appelés *sels volatils*.

Sels fossiles.

Ce sont en général toutes les matières salines qu'on retire toutes formées de l'intérieur de la terre; mais on a donné plus particulièrement le nom de *sel fossile* au sel commun qu'on trouve tout coagulé en grandes masses

dans l'intérieur de la terre, & qu'on nomme plus communément *sel gemme.*

Sels fluors.

On appelle ainsi toutes les substances salines qu'on ne peut réduire par aucun moyen en forme solide & concrète; tels sont les acides nitreux & marin, l'alkali volatil caustique, & quelques autres. Cette qualité de certains sels dépend en même temps de leur volatilité, & de l'affinité qu'ils ont avec l'eau surabondante à leur essence saline; ils ressemblent en ce dernier point aux sels déliquescens, & l'on peut même les regarder comme des sels dans une déliquescence perpétuelle & insurmontable; mais ils diffèrent des sels qui ne sont que déliquescens, en ce que ces derniers ont une volatilité infiniment moindre que celle des sels fluors, & peuvent supporter la chaleur nécessaire pour être privés de toute leur eau surabondante, & être réduits par conséquent en forme concrète. *Voyez* DÉLIQUESCENCE, & SEL.

Sel fusible de l'urine.

Ce sel, qu'on appelle aussi *sel natif* ou *essentiel de l'urine*, *sel phosphorique*, *sel microcosmique*, est un sel neutre composé de l'acide nommé *phosphorique*, combiné jusqu'au point de saturation avec un alkali soit fixe, soit volatil: car il y en a de ces deux espèces dans l'urine.

Pour obtenir ce sel, on fait évaporer presque jusqu'en consistance de sirop, de l'urine fraîche ou putréfiée lentement ou promptement; car il paroît que toutes ces circonstances sont indifférentes. On met cette urine, qui est alors très-rousse & très-brune, dans un lieu frais; le sel fusible se cristallise de tous côtés aux parois du vaisseau: quand on s'apperçoit que la quantité des cristaux n'augmente plus, on décante la liqueur, qu'on peut faire encore évaporer pour obtenir de nouveaux cristaux par la même méthode; on recueille tous ces cristaux, qui sont extrêmement sales & bruns: on peut les purifier en les dissolvant dans de l'eau pure, filtrant, évaporant & cristallisant de nouveau suivant la méthode générale, & réitérant même ces manœuvres plusieurs fois, lorsqu'on

veut avoir ce sel bien blanc & bien pur ; on le débarrasse par-là, non-seulement de la partie extractive de l'urine qui le salit, mais aussi d'une portion de sel commun dont il peut être mêlé, sur-tout quand l'évaporation de l'urine a été poussée fort loin.

Ce sel est, comme on le voit, très-susceptible de cristallisation : il est du nombre de ceux qui se cristallisent plus par le refroidissement que par l'évaporation.

Si l'on expose ce sel à l'action du feu dans les vaisseaux clos, il en sort un alkali volatil très-vif & très-pénétrant, que M. *Schlosser* a observé être toujours *fluor* & caustique : ce chimiste assure même, que si l'on combine l'acide du sel fusible d'urine avec de l'alkali volatil concret, & qu'on soumette à la distillation ce sel fusible régénéré, il en sort de même un esprit volatil *fluor.*

L'acide de ce sel est fixe, & reste au fond des vaisseaux fondu en une matière vitriforme, si la chaleur a été suffisante pour cela. Cet acide est celui qui produit le phosphore de *Kunckel*, par sa combinaison avec le principe inflammable : c'est celui qui forme les caractères principaux du sel fusible d'urine. *Voyez* les propriétés de cet acide à l'article PHOSPHORE DE KUNCKEL.

Si ce sel fusible est mêlé de celui qui est à base d'alkali fixe, ce dernier ne se décompose point par la simple distillation, ni même par l'intermède du phlogistique seul : ainsi c'est principalement par le sel fusible à base d'alkali volatil ou ammoniacal qu'est produit le phosphore.

Il y a donc véritablement deux sels fusibles dans l'urine ; l'un ammoniacal à base d'alkali volatil, qui est celui dont je viens d'exposer les principales propriétés, qui perd très-facilement son alkali volatil ; ce qui le rend très-difficile à purifier & à cristalliser ; l'autre à base d'alkali fixe : c'est l'alkali minéral ou marin qui est combiné avec l'acide phosphorique dans ce dernier ; il tombe en efflorescence à l'air, comme le sel de *Glauber*, & ne peut se décomposer que par le moyen des doubles affinités. MM. *Margraf*, le duc *de Chaulnes* & *Rouelle* ont fait des recherches très-intéressantes sur ces sels.

Sel gemme.

Le ſel gemme eſt le ſel commun foſſile, ou celui qu'on trouve tout coagulé en grandes maſſes dans l'intérieur de la terre. Ce ſel a une tranſparence un peu louche, mais qui approche un peu de celle du criſtal, & c'eſt ce qui lui a fait donner le nom de *gemme.* Les plus conſidérables mines de ce ſel ſont en Pologne : on trouve des détails très-curieux & très-intéreſſans ſur ces mines dans un mémoire de M. *Guettard*, imprimé dans le Recueil de l'Académie.

Sels lixiviels.

Nom général qu'on peut donner à toutes les ſubſtances ſalines retirées par la lixiviation des cendres, mais qu'on a affecté plus particulièrement aux alkalis fixes, parce que les ſels retirés ainſi des cendres ſont en effet alkalis, en tout ou en très-grande partie. *Voyez* ALKALI FIXE.

Sels moyens.

Voyez SELS NEUTRES.

Sels neutres.

Si l'on prend ce nom dans ſon ſens le plus étendu, on doit le donner à toutes les combinaiſons des acides quelconques avec des ſubſtances quelconques alkalines, ſalines, terreuſes ou métalliques ; ce qui donne les ſels à baſe d'alkali fixe végétal, ceux à baſe d'alkali minéral ; ceux à baſe d'alkali volatil, qu'on nomme *ammoniacaux ;* ceux à baſe de terres, qui peuvent être à baſe de terre calcaire, à baſe de terre argileuſe, de magnéſie, de chaux métalliques, & autres matières terreuſes ; & enfin ceux à baſe métallique, qui doivent prendre leur nom ſuivant la nature de leur acide & de leur métal. *Voyez* l'énumération & la nomenclature ci-deſſus.

Le nom de *neutre* qu'on a donné à ces combinaiſons ſalines, eſt relatif à la ſaturation réciproque de leur acide & de leur baſe. Cette ſaturation doit être telle, qu'en effet les propriétés des deux principes du ſel neutre ne ſoient ni celle de ſon acide pur, ni celles de ſa baſe pure,

mais des propriétés mixtes ou moyennes; ce qui a été désigné par le nom de *sels moyens*, qu'on a donné aussi à ces mêmes sels.

Ce qu'il importe le plus de considérer dans les sels neutres, c'est la saturation des deux principes dont ils sont composés. Un sel neutre doit être regardé comme parfait dans son espèce, quand son acide & sa base sont l'un & l'autre dans la plus parfaite saturation relative, c'est-à-dire, quand l'acide & la base sont unis l'un à l'autre en aussi grande quantité & aussi intimement qu'ils le puissent être chacun suivant sa nature; mais il faut bien remarquer à ce sujet, qu'un sel neutre peut être parfait dans son genre, & dans une saturation exacte dans le sens dont nous venons de parler, quoique ses principes soient bien éloignés d'être dans une saturation complète ou absolue, c'est-à-dire, quoiqu'il s'en faille beaucoup qu'ils aient épuisé réciproquement l'un sur l'autre toute la tendance qu'ils ont en général à se combiner; il y a cet égard de très-grandes différences entre les divers sels neutres, & c'est principalement de cela que dépendent les différences essentielles & si marquées qu'on observe dans les divers sels neutres, relativement à leur saveur, à leur dissolubilité, à leur cristallisation, à leur déliquescence, enfin à la facilité qu'ils ont à être décomposés, & à l'action qu'ils ont, ou qu'a un de leurs principes sur d'autres substances.

Il est évident que c'est de l'examen détaillé de toutes ces propriétés, que dépendent toutes les connoissances que nous pouvons acquérir sur les sels; mais il n'est pas moins certain qu'on est encore bien éloigné d'avoir fait cet examen d'une manière convenable; car, sans compter qu'il y a un très-grand nombre de combinaisons salines totalement inconnues, & qui n'ont jamais été faites, il reste encore beaucoup de choses à déterminer même sur celles qui sont les mieux connues: il n'est donc pas étonnant qu'on ne puisse encore établir une bonne théorie générale sur les sels neutres. Voici seulement quelques principes généraux qui semblent résulter de ce qu'on connoît jusqu'à présent, & qui nous paroissent propres à servir de guides dans les recherches qui restent à faire.

Premièrement, les ſels neutres qui réſultent de l'union des acides en général avec les alkalis fixes, ſont dans une ſaturation plus abſolue que ceux à baſe d'alkali volatil, ceux-ci plus que ceux à baſe terreuſe; ce qui ſouffre pourtant beaucoup d'exceptions, comme on le voit par l'exemple de la *ſélénite*, & d'un grand nombre d'autres ſels à baſe terreuſe; & enfin ces derniers plus que ceux à baſes métalliques. En effet, c'eſt dans la première claſſe de ces ſels qu'on trouve le plus grand nombre de ceux qui ont la ſaveur la moins forte, la moindre diſſolubilité, la moindre déliqueſcence, la moindre action ſur d'autres corps, qui ſe décompoſent le plus difficilement, & qui ont la plus grande diſpoſition à la criſtalliſation : c'eſt au contraire dans la dernière claſſe, c'eſt-à-dire, dans ceux à baſe métallique, que ſe trouvent le plus grand nombre des corroſifs, des bien diſſolubles, des déliqueſcens, des moins criſtalliſables, des plus actifs ſur d'autres ſubſtances, & des plus faciles à décompoſer. Les deux claſſes intermédiaires à baſe d'alkali volatil & de terre, tiennent auſſi à peu près le milieu, eu égard à ces différentes propriétés.

Secondement, les différens acides, étant plus ou moins ſimples & puiſſans, forment auſſi avec les ſubſtances auxquelles ils peuvent s'unir, des ſels neutres dont la ſaturation abſolue eſt plus ou moins complète, ſuivant la nature de l'acide. Les ſels neutres vitrioliques tiennent à cet égard le premier rang, enſuite les ſels nitreux & les ſels marins, ou les ſels marins & les ſels nitreux, car il y a peu de différence entre ces deux dernières eſpèces; & enfin les ſels acéteux, tartareux, & autres dont les acides ſont affoiblis par de l'huile, ou quelqu'autre matière.

Il eſt bien important de remarquer au ſujet de ces conſidérations générales ſur les ſels neutres, que ce n'eſt pas d'après une ſeule, ou même d'après quelques-unes de leurs propriétés, qu'il faut juger du degré de cohérence & de la ſaturation plus ou moins abſolue de leurs principes, mais par toutes ces propriétés priſes & comparées enſemble; parce qu'il peut ſe faire que l'un des principes d'un ſel ſoit dans une ſaturation abſolue ou preſque abſolue, tandis que l'autre principe en ſera fort

éloigné, & que, suivant que ce sera l'acide ou la base qui sera ainsi plus éloigné de la saturation absolue, les propriétés du sel neutre doivent varier considérablement. Par exemple, on se tromperoit bien fort, si en considérant que le sublimé corrosif est moins dissoluble dans l'eau que le sel commun, & point du tout déliquescent, au lieu que le sel commun l'est un peu, on en concluoit que la cohérence des principes du sublimé corrosif, & leur saturation absolue, sont plus fortes que dans le sel commun : la qualité corrosive de ce sel, & la grande action qu'il a sur une infinité de corps, qualités qui sont nulles ou presque nulles dans le sel commun, sont une preuve bien évidente du contraire.

Il faut observer aussi que dans plusieurs combinaisons de sels neutres, & particulièrement de ceux à base métallique, certains métaux & les acides eux-mêmes éprouvent, par l'acte même de la combinaison, des altérations qui influent beaucoup sur la nature du sel neutre métallique qui résulte de leur union : par exemple, quoique les nitres lunaire & mercuriel soient cristallisables, & peu ou point déliquescens, tandis que les nitres à base de cuivre & de fer le sont beaucoup, il paroît qu'on n'en doit pas conclure que le fer & le cuivre saturent moins l'acide nitreux que ne le font l'argent & le mercure, parce qu'il est certain que cette différence ne vient que de ce que l'acide nitreux, en dissolvant le cuivre & le fer, les décompose, & leur enlève beaucoup de leur principe inflammable nécessaire à la connexion des métaux avec les acides, tandis qu'il ne produit pas le même effet, du moins d'une façon aussi marquée, sur l'argent & sur le mercure. Ainsi les sels qui résultent de la dissolution du cuivre & du fer par l'acide nitreux, ne doivent point être regardés, à la rigueur, comme des combinaisons de ces métaux, mais plutôt comme les combinaisons de leur terre avec cet acide; car, comme l'acide nitreux quitte l'argent & le mercure pour dissoudre le cuivre & le fer, il est très-probable que, si cette dissolution pouvoit se faire sans perte de phlogistique de la part de ces derniers métaux, ils satureroient plus complétement cet acide, & y tiendroient davantage que les premiers. D'ailleurs, plusieurs des expériences modernes sur les gaz semblent

prouver qu'il y a une partie des acides qui reçoit de l'altération, & même qui se décompose dans leur combinaison avec différentes bases, & sur-tout avec les bases métalliques.

Il y a une infinité d'autres considérations de cette nature à faire sur les différentes espèces de sels neutres; mais il seroit trop long de nous engager dans ces détails, parce qu'ils tiennent à toute la chimie; elles doivent d'ailleurs se présenter d'elles-mêmes à ceux qui prendront la peine de réfléchir attentivement sur ces objets: nous ne pouvons cependant nous dispenser de dire un mot sur une discussion qui s'est élevée, dans ces derniers temps, entre quelques chimistes, relativement aux sels neutres.

M. *Rouelle* avoit avancé, dans un Mémoire de l'Académie en 1754, que plusieurs de ces sels pouvoient être dans deux états différens, c'est-à-dire, dans une parfaite saturation, ou avec excès d'acide: il cite pour exemple dans ce mémoire, plusieurs combinaisons de matières métalliques avec des acides; telles que celles du mercure avec l'acide marin & avec l'acide vitriolique, celle du régule d'antimoine avec l'acide marin, celle du bismuth avec l'acide nitreux. Chacun de ces métaux peut, selon lui, former avec le même acide deux sels neutres fort différens, dont l'un est avec excès d'acide, & contient la plus grande quantité possible d'acide; & l'autre au plus juste point de saturation, & contenant la moindre quantité possible du même acide. Ce même chimiste cite aussi, pour un autre exemple de la même doctrine, la combinaison d'un alkali fixe avec un acide; c'est celle de l'alkali fixe végétal avec l'acide vitriolique, formant par conséquent le sel neutre qu'on nomme *tartre vitriolé*. Mais M. *Baumé*, fort éloigné d'adopter cette doctrine, l'a combattue au contraire fortement dans plusieurs mémoires lus aussi à l'Académie, & publiés dans le Journal & dans la Gazette de Médecine. Ce chimiste dispute à M. *Rouelle* les faits sur lesquels est établie toute sa théorie: il soutient d'abord, au sujet des combinaisons salines métalliques, citées pour exemple par M. *Rouelle*, que plusieurs des combinaisons regardées par ce dernier comme des sels neutres contenant la moindre quantité possible d'acide, ne sont rien moins que des sels, mais au

contraire des métaux dépouillés exactement de tout acide, lorsqu'ils ont été débarrassés, par un lavage suffisant, de tout l'acide qu'ils entraînent avec eux dans leur précipitation. M. *Baumé* croit que M. *Rouelle* s'est trompé, pour n'avoir pas pensé à laver avec le soin & l'exactitude nécessaires en pareille occasion, les précipités métalliques qu'il a pris pour des sels. C'est par un très-grand lavage du turbith minéral & du mercure de vie dans de l'eau distillée & bouillante, que M. *Baumé* prouve son sentiment, & qu'il soutient qu'il a enlevé à ces précipités jusqu'au dernier atôme d'acide.

A l'égard du tartre vitriolé, le procédé par lequel M. *Rouelle* le met avec excès d'acide, consiste à distiller dans une cornue deux onces d'acide vitriolique pur sur ce sel, jusqu'à siccité, & même jusqu'à tenir la cornue rouge pendant une heure. M. *Rouelle* remarque que, lorsqu'on verse l'acide vitriolique sur le tartre vitriolé, il s'échauffe assez considérablement .même lorsqu'il a été privé de l'eau de sa cristallisation par la dessiccation; & il conclut de-là qu'il y a action & combinaison de l'acide avec le sel. La masse saline qui reste après la distillation se fond; &, suivant l'observation de M. *Rouelle*, elle pèse, après cette opération, cinq onces un gros; c'est-là, selon lui, le tartre vitriolé avec excès d'acide. Il assure aussi qu'il y a dans ce sel, comme dans tous les autres qui sont susceptibles de prendre excès d'acide, un point de saturation de cet excès d'acide; & ce point est marqué, dans l'opération de celui-ci, par la cessation des vapeurs blanches qui montent pendant le cours de la distillation. Ce tartre vitriolé avec excès d'acide, a réellement une saveur acide; il attire l'humidité de l'air, se résout en liqueur comme les sels déliquescens, rougit les teintures de violette & de tournesol, fait effervescence avec les alkalis fixes & volatils non caustiques, enfin se cristallise en demeurant acide.

M. *Baumé* convient de presque tous ces faits avec M. *Rouelle*, mais il nie qu'on en puisse conclure que pour cela le tartre vitriolé contienne réellement un excès d'acide combiné. Voici les raisons & les autres faits sur lesquels il appuie son sentiment. L'acide vitriolique distillé sur du sablon pur, comme M. *Rouelle* le distille sur le

tartre vitriolé, y adhère de même, quoiqu'il ſoit bien certain que cet acide n'a aucune action réelle ſur le ſablon, & qu'il ne puiſſe s'y unir par un pareil procédé: ce n'eſt dans l'un & dans l'autre de ces cas, & dans pluſieurs autres ſemblables, qu'une adhérence de *juxtapoſition*, que l'acide vitriolique eſt capable de contracter avec les corps quelconques, à cauſe du degré de fixité qu'il a, ſur-tout lorſqu'il eſt parfaitement concentré.

En ſecond lieu, l'acide vitriolique dont M. *Baumé* prétend que le tartre vitriolé n'eſt qu'enduit par le procédé de M. *Rouelle*, y eſt ſi peu véritablement combiné, qu'on peut l'en ſéparer en entier ſans le ſecours du feu, ni d'aucun intermède, & par des moyens purement mécaniques; il ne s'agit pour cela que de faire exactement égoutter ſur du papier gris, ou même ſur du ſable bien net, les criſtaux de ce ſel, de l'acide dont il eſt mêlé; & l'on obtient un tartre vitriolé d'une neutralité parfaite, qui a conſervé néanmoins toute l'eau de ſa criſtalliſation, & conſéquemment la forme & la ſolidité de ſes criſtaux, & qui ne contient plus le moindre veſtige d'acide. M. *Baumé* conclut de ces expériences, que cet excès d'acide dans le tartre vitriolé n'a dans le fait rien de réel, & qu'il n'eſt, de même que les précipités métalliques mal lavés, & pris à cauſe de cela pour des ſels avec le moins d'acide poſſible, qu'une de ces apparences trompeuſes contre leſquelles on ne ſauroit prendre trop de précautions, pour ne s'en pas laiſſer impoſer. M. *Baumé* généraliſe même beaucoup ſes propoſitions au ſujet de l'excès d'acide du tartre vitriolé, & avance qu'aucun ſel neutre à baſe d'alkali fixe ne peut être, ni avec excès d'acide, ni avec excès d'alkali combinés, quoique criſtalliſé dans une liqueur acide ou alkaline; & que l'acide ou l'alkali dont ces ſels ſont mêlés, lorſqu'ils ſe ſont criſtalliſés dans de pareilles liqueurs, n'eſt qu'interpoſé entre leurs parties, & peut toujours en être exactement ſéparé par le ſeul moyen mécanique de l'imbibition.

Nous n'entrerons point dans un plus grand détail ſur ces objets, qui ſeront peut-être encore éclaircis par de nouvelles recherches avec le temps; nous nous contentons de faire obſerver, pour le préſent, que ſi l'on veut

pouſſer l'examen de ces matières auſſi loin qu'elles le méritent, il eſt bien eſſentiel de diſtinguer d'abord ſoigneuſement les ſels à baſe métallique d'avec tous les autres; car il paroît certain que la plus ou moins grande concentration des acides eſt ſenſiblement indifférente pour la nature des combinaiſons ſalines qui réſultent de l'union de ces acides avec les terres & avec les alkalis tant fixes que volatils, c'eſt-à-dire, que la même quantité d'acide s'unit toujours & reſte unie de la même manière avec les terres ou avec les alkalis, lorſque cet acide eſt concentré, ou lorſqu'il eſt étendu dans beaucoup d'eau, au lieu qu'il n'en eſt pas de même des métaux, & ſur-tout de certains métaux; ils ne peuvent ſe combiner & reſter combinés avec les acides, dans la plus grande quantité poſſible, qu'autant que ces acides ſont dans un degré convenable de concentration; enſorte qu'une même quantité du même acide, qui, dans le degré de concentration ſuffiſante, eſt capable de reſter unie à une certaine quantité de métal, ne peut tenir en diſſolution qu'une quantité beaucoup moindre du même métal, ſi cette même quantité d'acide ſe trouve étendue dans une plus grande quantité d'eau.

On ne peut attribuer ce ſingulier phénomène des métaux relativement aux acides, qu'au principe inflammable qui entre dans leur compoſition. Les métaux en général ne tiennent aux acides que par ce principe, & non par leur principe terreux, ou du moins beaucoup plus par le premier que par le dernier : or, d'un autre côté, l'union de l'eau à un corps quelconque, s'oppoſe toujours à la combinaiſon de ce corps avec le principe inflammable : donc la même quantité d'acide, mais étendu dans l'eau, doit ne pouvoir s'unir qu'à une moindre quantité de métal, que cette même quantité d'acide beaucoup plus concentré. Tout ceci paroît ſe déduire directement des principes fondamentaux de la chimie.

Remarquons, en ſecond lieu, qu'après avoir diſtingué les ſels métalliques de tous les autres, il eſt encore très-eſſentiel de diſtinguer les combinaiſons du mercure & de l'acide marin, & même les métaux cornés, d'avec tous les autres ſels métalliques. Ces eſpèces de ſels ſont une claſſe à part; ils ont un caractère tout particulier &

tout

tout différent des autres. *Voyez* à ce sujet l'article SUBLIMÉ CORROSIF.

Malgré les distinctions que nous venons d'indiquer pour différentes espèces de sels neutres, nous sommes bien éloignés de croire qu'on puisse les diviser méthodiquement d'après quelqu'une de leurs propriétés communes, & de les classer comme les botanistes ont classé les plantes, parce qu'ils ont tous un si grand nombre de propriétés particulières, & en même temps très essentielles, qu'il ne paroît guère possible que les sels qu'on mettroit dans une même classe, ne fussent plus différens les uns des autres par leurs propriétés particulières, que semblables entr'eux par la propriété commune qui auroit servi à les classer. On peut voir une preuve de cette vérité dans un mémoire inséré dans le Recueil de l'Académie pour l'année 1744, dans lequel M. *Rouelle* a entrepris de classer ainsi les sels neutres relativement à leur cristallisation, puisqu'on y trouve, par exemple, rangés non-seulement dans une même section, mais encore sous un même genre, des sels aussi différens l'un de l'autre, que le sont le sel ammoniac & la combinaison du plomb avec l'acide marin. Nous n'avons nulle intention, en faisant cette observation, de dépriser en rien le travail que M. *Rouelle* a fait sur cet objet, ni ceux du même genre qu'on pourroit faire à son imitation : nous sommes au contraire bien persuadés que ces sortes de travaux, quoique infructueux relativement à leur objet, ne peuvent manquer d'étendre beaucoup nos connoissances, tant par le grand nombre d'expériences & d'observations qu'ils exigent, que par les comparaisons & les vues nouvelles qu'ils ne peuvent manquer de faire naître ; il suffit, pour s'en convaincre, de lire attentivement le mémoire de M. *Rouelle* que nous venons de citer.

Les sels neutres ont en général un grand nombre d'usages dans la chimie, dans les arts & dans la médecine ; mais ces usages sont relatifs à la nature particulière de chacun d'eux : c'est pourquoi il faut consulter à ce sujet les articles particuliers. Nous dirons seulement ici un mot sur les vertus les plus générales de ces sels dans la médecine.

On peut dire que les sels neutres sont anti-putrides,

lorſqu'ils ſont mêlés en doſe ſuffiſante, ou en grande doſe, avec les ſubſtances ſuſceptibles de putréfaction; il n'y en a pas même qui ne s'oppoſent plus ou moins efficacement à toute eſpèce de fermentation : mais les expériences les plus exactes qui aient été faites ſur cet objet par M. *Pringle*, par l'auteur de l'Eſſai ſur la Putréfaction, & par M. *Gardane*, médecin de Paris, prouvent que ceux de ces ſels dont les principes ſont très-intimement liés, tels que ſont ceux à baſe d'alkali fixe, & en particulier le ſel commun, accélèrent plutôt la putréfaction qu'ils ne la retardent, quand ils ſont en foible doſe. Il réſulte auſſi des expériences de l'auteur de l'Eſſai ſur la Putréfaction, que les plus puiſſans anti-putrides de tous les ſels neutres, ſont ceux qui ont le plus d'aſtriction, tels que ſont ceux à baſe métallique.

Tous les ſels neutres à baſe d'alkali fixe, étant pris intérieurement à la doſe d'une once & plus, produiſent en général un effet purgatif aſſez doux; & en petites doſes, comme d'un gros ou deux, ils ne ſont qu'apéritifs.

Les ſels ammoniacaux ne ſe donnent qu'en petites doſes; ils ſont excitans, diviſans & anti-ſcorbutiques: il n'y a guère que le ſel ammoniac ordinaire qui ſoit d'uſage.

La plupart des ſels à baſe terreuſe calcaire, ſont regardés auſſi comme diviſans & apéritifs; mais il y a une grande différence entre ces ſels, ſuivant la nature de leur acide : les ſels ſéléniteux, par exemple, ne doivent avoir aucune reſſemblance dans leurs effets avec les ſels nitreux & marin à baſe calcaire. Parmi ces ſels, il n'y a guère que les acéteux, tels que les ſels de corail, de perles, & autres de cette eſpèce, qui ſoient employés, encore le ſont-ils fort peu dans ce pays-ci.

A l'égard des ſels à baſe métallique, on peut dire qu'en général ils ſont tous corroſifs, ſur-tout ceux qui contiennent les acides minéraux; auſſi ne ſont-ils pas employés intérieurement dans la médecine, à l'exception de quelques-uns de ceux à baſe de mercure, de fer, de régule d'antimoine. *Voyez* les articles FER, MERCURE, RÉGULE D'ANTIMOINE, TARTRE ÉMÉTIQUE.

Sel neutre arſenical. Arséniate acide de potasse
KO, $As^2O^5 + 2\,H^2O$

Ce ſel eſt une combinaiſon de l'arſenic avec un alkali fixe, juſqu'au point de ſaturation. J'ai fait connoître cette combinaiſon ſaline aux chimiſtes, & j'ai commencé à en indiquer les propriétés dans des mémoires imprimés dans le Recueil de l'Académie pour les années 1746 & 1748. La manière de faire ce ſel conſiſte à mêler enſemble parties égales d'arſenic criſtallin bien blanc & de nitre purifié : on diſtille ce mélange dans une cornue à feu gradué à l'ordinaire, juſqu'à ce que la cornue étant rouge, il ne monte plus aucunes vapeurs d'acide nitreux; il reſte dans la cornue une maſſe ſaline, fondue, blanche, compacte & fixe, qu'il faut diſſoudre dans de l'eau chaude, filtrer, faire évaporer & criſtalliſer. On obtient de beaux criſtaux figurés en priſmes quadrangulaires, terminés à chaque extrémité par une pyramide auſſi quadrangulaire, dont les faces & les angles répondent à ceux du priſme.

L'arſenic a, comme on ſait, la propriété de décompoſer le nitre, & de dégager très-facilement ſon acide; mais il ſe combine en même temps avec l'alkali fixe de ce ſel, & le ſature exactement à la manière d'un acide, enſorte que le nouveau ſel qui réſulte de cette opération bien faite, eſt exactement neutre, & ne donne aucun indice d'alkalinité. Il eſt infiniment plus diſſoluble dans l'eau que ne l'eſt l'arſenic pur, & ſe diſſout en plus grande quantité dans l'eau chaude que dans l'eau froide.

Ce ſel expoſé à l'action du feu, y entre facilement en fuſion, & reſte en fonte tranquille & tranſparente comme une eſpèce de verre, ſans s'alkaliſer, & ſans qu'il ſe ſublime aucune partie d'arſenic, pourvu qu'il n'ait pas le moindre contact avec une matière inflammable : car le phlogiſtique le décompoſe avec la plus grande facilité, en s'uniſſant avec l'arſenic qu'il enlève, & qu'il ſépare d'avec l'alkali. Aucun acide minéral pur ne peut décompoſer ce ſel, parce que apparemment l'arſenic a une plus grande affinité avec l'alkali fixe que n'en ont les acides; mais, lorſque ces mêmes acides ſont unis à des matières métalliques, alors ils décompoſent facilement le ſel neutre arſenical, même par la voie humide; enſorte que la

dissolution de ce sel, mêlée dans les dissolutions des métaux, y occasionne un précipité formé de l'arsenic qui se précipite avec le métal, tandis que, d'un autre côté, l'acide de la dissolution métallique se combine & forme un autre sel neutre avec l'alkali du sel arsenical : ainsi ce sont-là de ces décompositions mutuelles dans lesquelles il se fait deux décompositions & deux combinaisons nouvelles.

Les usages du sel arsenical ne sont point encore bien déterminés ; cependant, comme il paroît, par celles de ses propriétés qu'on vient d'exposer, que l'arsenic y est combiné assez étroitement avec l'alkali fixe, il y a lieu de croire que ce sel pourroit être employé utilement, 1° pour faire le régule d'arsenic, 2° pour combiner commodément l'arsenic avec les matières métalliques, 3° dans la composition de plusieurs cristaux & vitrifications. 4° Comme les acides minéraux les plus corrosifs forment des sels très-doux, lorsqu'ils sont combinés jusqu'au point de saturation avec les alkalis, on seroit tenté de croire que l'arsenic complétement saturé par un alkali fixe, comme il l'est dans le sel neutre arsenical, pourroit de même former un sel très-doux, qui auroit peut-être de grandes vertus en médecine ; mais le nom seul de l'arsenic est si effrayant, & à si juste titre, qu'il n'y a pas lieu de croire qu'on soit jamais tenté de faire l'essai d'un sel de cette nature : il seroit au moins bien essentiel, si quelqu'un avoit cette idée, qu'il se fût préalablement bien assuré de ses effets par de très-nombreuses & très-longues épreuves sur des animaux.

Il y a lieu de croire aussi que ce sel peut servir, & même s'emploie utilement dans plusieurs arts ; car M. *Baumé* en prépare en grand depuis quelques années, pour différentes manufactures, mais l'usage qu'elles en font n'est point connu. *Voyez* ARSENIC.

Sels polycrestes.

Le nom de polycreste se donne aux choses qui ont plusieurs usages : ainsi les chimistes disent qu'un fourneau est polycreste, quand il est construit de manière qu'on y peut faire plusieurs opérations de différens gen-

res. Par la même raiſon, ceux qui ont mis en vogue certains ſels de leur invention, n'ont pas manqué de les nommer polycreſtes, parce qu'ils les annonçoient toujours comme propres à guérir beaucoup de maladies; de-là ſont venus les noms de *ſel polycreſte de Glaſer*, lequel eſt un tartre vitriolé, fait par la détonnation du nitre avec le ſoufre; de *ſel polycreſte de la Rochelle* ou *de Saignette*, qui eſt un ſel tartareux ou tartre ſoluble à baſe d'alkali marin.

Sels ſalés.

C'eſt un des noms qu'on a donnés aux ſels neutres, ſur-tout à ceux qu'on regardoit autrefois uniquement comme tels, à cauſe de leur ſaveur ſalée plus ou moins approchante de celle du ſel commun, le plus anciennement connu de tous les ſels neutres. *Voyez* SELS NEUTRES.

Sel ſédatif.

Ce ſel eſt une ſubſtance ſaline concrète & criſtalliſée, qu'on retire du borax par l'intermède des acides. Cette matière, quoique faiſant fonction d'acide dans le borax, & ſaturant parfaitement ſon alkali, n'a cependant point la ſaveur acide, ni la propriété de rougir les teintures de violettes & de tourneſol, comme le font les acides proprement dits. Le ſel ſédatif a peu de ſaveur & de diſſolubilité dans l'eau; il eſt lui-même une eſpèce de ſel neutre, qui a ſeulement quelques propriétés qui lui ſont communes avec les acides, ainſi que nous le verrons ci-après.

On peut retirer le ſel ſédatif du borax par ſublimation, ou par ſimple criſtalliſation. Le procédé le plus uſité pour obtenir ce ſel par ſublimation, eſt celui qui a été publié par *Homberg*, le premier qui ait fait connoître ce ſel aux chimiſtes; ce procédé conſiſte à mêler du vitriol martial, ou quelque acide libre, avec du borax, à les diſſoudre, à filtrer, évaporer la liqueur juſqu'à pellicule: on met enſuite cette liqueur dans un petit alambic de verre, & on procède à la ſublimation, juſqu'à ce qu'il ne reſte plus qu'une matière sèche dans la cucurbite.

Pendant cette opération, la liqueur paſſe dans le ré-

cipient, mais l'intérieur du chapiteau se garnit d'une matière saline cristallisée en petites lames très-minces, très-brillantes & très-légères; c'est le sel sédatif : on délute alors le chapiteau, on ramasse avec une plume le sel qu'il contient, on reverse sur la matière sèche de la cucurbite les dernières portions de liqueur qui ont passé dans le récipient, & on procède à une nouvelle sublimation comme la première fois, en distillant toujours jusqu'à siccité : on réitère encore ces opérations plusieurs fois de la même manière, jusqu'à ce qu'on s'apperçoive qu'il ne se sublime plus rien.

Pour obtenir le sel sédatif par simple cristallisation; on fait dissoudre la quantité qu'on juge à propos de borax dans une suffisante quantité d'eau bien chaude. Après avoir filtré cette dissolution, on y mêle celui des trois acides minéraux qu'on juge à propos, car cela est absolument indifférent, en observant d'ajouter l'acide à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'on soit arrivé au point de saturation, & même avec un peu d'excès d'acide, suivant le procédé de M. *Baumé.* On laisse ensuite les liqueurs en repos, & par le refroidissement il s'y forme une grande quantité de petits cristaux en lamines brillantes; on les recueille, on les lave avec un peu d'eau pure très-froide, & on les fait exactement égoutter sur du papier gris; c'est le sel sédatif par cristallisation : il est très-beau & très-brillant, mais il est un peu moins léger que celui qu'on prépare par la sublimation : ce dernier est si léger, qu'un gros suffit pour emplir un assez grand bocal.

Les acides, soit celui du vitriol, soit les autres acides libres qu'on peut employer pour obtenir le sel sédatif par sublimation ou par simple cristallisation, ne font, comme on l'a dit à l'article BORAX, d'après la découverte de M. *Baron*, que dégager ce sel d'avec l'alkali marin avec lequel il forme le borax; aussi ce sel, lorsqu'il est bien préparé, ne participe-t-il en aucune manière de la nature de l'acide par l'intermède duquel il a été dégagé. Le sel sédatif par la sublimation, & celui par la cristallisation, ne diffèrent non plus essentiellement en rien l'un de l'autre; les cristaux ou les lamines de ce sel, sont simplement plus séparés & plus isolés quand il est

ſublimé, que quand il eſt criſtalliſé dans la liqueur.

Ce ſel, quoique ſuſceptible de s'élever dans la ſublimation, ne doit pas être regardé pour cela comme volatil; car il ne s'élève ainſi, ſuivant l'obſervation de feu M. *Rouelle*, qu'à la faveur de l'eau de ſa criſtalliſation. Il eſt certain, en effet, que quand une fois il l'a perdue par la deſſiccation, le feu le plus violent eſt incapable de l'élever en vapeurs; il y reſte fixe, & ſe fond en une matière vitriforme comme le borax.

Cette eſpèce de verre de ſel ſédatif conſerve entièrement ſon caractère ſalin, & même, quoiqu'il ſoit très-beau & très-criſtallin, ce n'eſt que du ſel ſédatif privé de toute humidité, & fondu; il eſt ſuſceptible de ſe diſſoudre en entier dans l'eau, & peut enſuite ſe criſtalliſer ou ſe ſublimer de nouveau en ſel ſédatif abſolument tel qu'il étoit d'abord.

Le ſel ſédatif demande beaucoup d'eau pour ſa diſſolution, & ſe diſſout en bien plus grande quantité dans l'eau bouillante que dans l'eau froide; auſſi ſe criſtalliſe-t-il très-bien par le ſeul refroidiſſement, quoiqu'il puiſſe ſe criſtalliſer auſſi par la ſeule évaporation.

M. *Baumé* a fait une obſervation intéreſſante ſur cette manière de dégager & de faire criſtalliſer facilement le ſel ſédatif, c'eſt qu'il faut avoir attention, lorſqu'on mêle l'acide dans la diſſolution du borax, d'en ajouter toujours un peu par-delà le juſte point de ſaturation; il a remarqué que, lorſqu'il n'y a pas aſſez d'acide pour décompoſer tout le borax, ou même que lorſqu'il n'y en a que la juſte quantité néceſſaire pour le décompoſer en entier, le ſel ſédatif reſte embarraſſé & confondu avec les autres matières ſalines contenues dans la liqueur, & qu'en conſéquence la criſtalliſation qui doit ſéparer ces ſels les uns des autres, ſe fait mal. On eſt exempt de cet inconvénient par le moyen du petit excès d'acide qu'il propoſe: il eſt vrai qu'alors le ſel ſédatif ſe criſtalliſe dans une liqueur acide; mais comme ce ſel a, par rapport à la criſtalliſation, toutes les propriétés d'un ſel neutre, il peut être exactement dépouillé de cet excès d'acide, qui ne lui eſt pas combiné, par le moyen de l'égouttement & de l'imbibition, ſuivant les principes de M. *Baumé*.

L'acide que l'on mêle dans la diſſolution chaude du

borax décompoſe le borax, ſe ſature de ſon alkali, & dégage tout de ſuite le ſel ſédatif en un inſtant, quoique tout cela ſe faſſe ſans aucune effervefcence, attendu que l'alkali qui eſt dans le borax ne contient point de gaz. Le ſel ſédatif ne ſe criſtalliſe point auſſitôt qu'il eſt dégagé, quoique la liqueur ſoit au point de criſtalliſation, lorſqu'on n'a mis, comme cela ſe doit, que la juſte quantité d'eau néceſſaire pour la diſſolution du borax; mais c'eſt la chaleur qui en eſt cauſe, car, à meſure que la liqueur ſe refroidit, on apperçoit bientôt une bonne quantité de criſtaux.

On a pu voir par ce que nous avons déja dit des propriétés du ſel ſédatif qui réſiſte au feu juſqu'à ſe vitrifier, ſans recevoir d'ailleurs aucune altération, que c'eſt un compoſé ſalin, dont les principes ſont très-étroitement unis, & très-difficiles à ſéparer. Cette vérité a été miſe dans le plus grand jour par les expériences nombreuſes & très-exactes que M. *Bourdelin* a faites ſur cette matière, & qu'on trouve dans les mémoires de l'Académie pour les années 1753 & 1755.

Il réſulte des travaux de M. *Bourdelin*, que le ſel ſédatif réſiſte à tous les agens les plus puiſſans qu'on puiſſe employer pour décompoſer les ſubſtances ſalines. C'eſt inutilement qu'il a traité celle-ci avec des matières inflammables, avec le ſoufre, avec les acides minéraux libres, ou engagés dans des baſes métalliques, avec l'eſprit de vin; le ſel ſédatif a réſiſté à toutes ces épreuves, & en eſt toujours ſorti abſolument intact & inaltéré. M. *Bourdelin* a ſeulement entrevu une matière inflammable & un peu d'acide marin dans ce ſel; la première, par l'odeur d'acide ſulfureux qu'il a communiquée à l'acide vitriolique; & le ſecond, par le précipité blanc qu'a occaſionné dans la diſſolution de mercure la liqueur retirée de la diſtillation du mélange de ce ſel avec de la poudre de charbon. Mais M. *Bourdelin* eſt trop éclairé pour aſſurer la dernière propoſition d'une manière poſitive; il convient au contraire, avec tous les chimiſtes, que nous ne connoiſſons pas encore la vraie nature du ſel ſédatif, faute d'avoir pu le décompoſer. M. *Cadet* a fait depuis M. *Bourdelin* beaucoup de recherches & d'expériences qui tendent à avancer nos connoiſſances ſur

la nature du ſel ſédatif. *Voyez* à ce ſujet l'article BORAX.

Comme ce ſel a la propriété de dégager les acides du nitre & du ſel commun en s'emparant de leurs baſes, & que d'un autre côté il eſt très-vitrifiable & très-vitrifiant, la plupart des chimiſtes ſoupçonnent qu'il eſt composé de l'acide vitriolique, intimement combiné avec une matière terreuſe, vitreſcible & fuſible.

Ce ſel eſt du nombre de ceux qui ſe diſſolvent dans l'eſprit de vin, & il a la propriété de communiquer une belle couleur verte à ſa flamme. Comme on ne connoît juſqu'à préſent que les combinaiſons ſalines du cuivre qui donnent cette même couleur à la flamme de cet eſprit, cela fait croire à quelques chimiſtes que le ſel ſédatif pourroit bien contenir du cuivre, ou la terre de ce métal; & c'eſt en particulier le ſentiment de M. *Cadet.*

Enfin, on pourroit ſoupçonner auſſi quelque analogie entre le ſel ſédatif d'une part, & l'arſenic & l'acide phoſphorique d'une autre part, à cauſe de quelques propriétés que ces ſubſtances ont de communes entr'elles, & ſingulièrement à cauſe de leur action ſur certains ſels, & de leur qualité vitreſcible : mais ces dernières ſubſtances ne ſont pas mieux connues elles-mêmes que le ſel ſédatif; ainſi tout ce que l'on peut dire à ce ſujet, c'eſt qu'il reſte encore beaucoup à travailler ſur toutes ces matières.

En mettant à part les uſages du borax dans la vitrification, & dans les fontes & ſoudures des métaux, le ſel ſédatif n'eſt employé que dans la médecine; *Homberg*, ſon inventeur, a cru lui reconnoître une propriété calmante, anti-ſpaſmodique, & même narcotique, puiſqu'il l'a nommé auſſi *ſel narcotique de vitriol.*

D'après les éloges qu'il lui a donnés à cet égard, on l'a employé aſſez univerſellement dans les maladies convulſives; cependant, depuis qu'on en fait uſage, il ne paroît pas que ſa vertu ſédative ait été bien conſtatée; les meilleurs praticiens aſſurent même que, pour en voir quelques effets, il faut le faire prendre en doſes de demi-gros & d'un gros, au lieu de celle de quelques grains à laquelle on le donnoit d'abord. *Voyez* BORAX.

Sel sulfureux de Stahl.

On appelle ainsi un sel neutre composé de l'acide sulfureux volatil, combiné jusqu'au point de saturation avec de l'alkali fixe végétal.

On peut faire ce sel, soit en saturant de l'alkali fixe avec de l'acide volatil sulfureux fait par la cornue fêlée, à la manière de *Stahl*, soit en exposant des linges imbibés de liqueur d'alkali fixe, à la vapeur du soufre qu'on fait brûler très-lentement. Quand on se sert de ce dernier moyen, le linge se sèche, devient roide, & paroît tout brillant de petits cristaux en aiguilles : ces cristaux sont le sel sulfureux.

L'acide sulfureux volatil ne diffère, comme on sait, de l'acide vitriolique pur, que par une portion de phlogistique qui ne lui est que foiblement uni ; mais cette petite portion de phlogistique suffit pour changer, ou du moins pour déguiser considérablement les propriétés essentielles de cet acide. Non-seulement l'acide vitriolique sulfureux a une odeur vive, & une volatilité que n'a point l'acide vitriolique pur ; mais lorsqu'on le combine en forme de sel neutre avec différentes substances, & en particulier avec l'alkali fixe, comme dans l'opération présente, il en résulte des espèces de sels neutres totalement différens de ceux que produit l'union de l'acide vitriolique pur avec les mêmes substances. On n'a point encore examiné ces différentes combinaisons : on ne connoît guère que celle dont nous parlons à présent, & c'est *Stahl* qui l'a fait connoître.

Ce sel sulfureux a une saveur beaucoup plus vive & plus marquée que le tartre vitriolé ; il est aussi plus dissoluble dans l'eau, & se cristallise principalement par refroidissement. Ses cristaux sont des espèces d'aiguilles qui se joignent par un de leurs bouts les unes aux autres, & forment des groupes de cristaux en forme d'aigrettes ou de houppes ; ce en quoi il diffère encore du tartre vitriolé, pour se rapprocher davantage du caractère de la cristallisation du nitre.

Tous les acides peuvent décomposer ce sel, & en

chasser l'acide sulfureux : ainsi l'acide vitriolique, du plus fort qu'il est naturellement, devient le plus foible de tous par la seule union avec le principe inflammable, qui ne lui est même que foiblement combiné. Comme cet acide est capable de prendre la forme de gaz, & qu'il paroît qu'il ne se produit point sans le concours de l'air, il est assez probable que cet élément entre aussi dans sa combinaison.

La volatilité naturelle du principe phlogistique, & son peu d'adhérence à l'acide sulfureux volatil, sont cause que le sel sulfureux change peu à peu de nature ; ce sel est dans une mutation perpétuelle, par la perte qu'il fait continuellement de son phlogistique ; il quitte peu à peu ses propriétés particulières, par lesquelles il diffère du tartre vitriolé, pour se rapprocher de plus en plus de la nature de ce dernier sel, dont à la fin il ne diffère plus du tout, quand son principe inflammable s'est ainsi entièrement dissipé.

Il y a tout lieu de croire qu'on observeroit les mêmes changemens dans les combinaisons de l'acide sulfureux avec d'autres substances ; cependant celles qui, comme les métaux, ont plus d'affinité avec le phlogistique que n'en a l'alkali, présenteroient peut-être des effets fort différens.

Tous les phénomènes du sel sulfureux, de l'acide sulfureux volatil & du soufre, par rapport à leurs différentes combinaisons, se déduisent naturellement du principe général, que les affinités des corps les plus composés, sont toujours moindres que celles des substances les plus simples.

Sel végétal.

Ce sel, qu'on nomme aussi *tartre soluble* & *tartre tartarisé*, est une combinaison jusqu'au point de saturation, de la crême de tartre ou acide tartareux, avec l'acide fixe végétal. On le prépare & on le fait cristalliser comme le sel de *Saignette*, dont il ne diffère que par son alkali. Les cristaux de ce sel sont beaucoup plus petits que ceux du sel de *Saignette* ; il a d'ailleurs à peu près les mêmes propriétés, tant chimiques que médicinales. *Voyez* SEL DE SAIGNETTE, TARTRE, & TARTRES SOLUBLES.

Sels volatils.

On donne aſſez ordinairement ce nom aux alkalis volatils concrets ; ainſi on dit *ſel volatil ammoniac*, *ſel volatil de corne de cerf*, &c. pour déſigner les alkalis volatils concrets qu'on tire de ces ſubſtances. Cependant on donne auſſi le même nom à quelques autres ſubſtances ſalines de nature toute différente, témoin le ſel de ſuccin, qui eſt acide, & qu'on nomme auſſi *ſel volatil de ſuccin*, ce qui aſſurément eſt un inconvénient. A la vérité, on peut donner le nom de *ſel volatil* à toutes les matières ſalines qui ſont réellement volatiles, c'eſt-à-dire, qui ſe ſubliment à une chaleur médiocre ; mais comme il y a de ces ſels d'eſpèce fort différente, il conviendroit de les déterminer par un nom ou par une épithète qui les caractériſeroit davantage. La volatilité des ſubſtances ſalines eſt même, en général, une qualité aſſez indéterminée ; car, parmi celles qu'on regarde comme telles, il y en a qui ſont beaucoup plus ou beaucoup moins volatiles que les autres.

On nomme ſels *demi-volatils*, ceux qui exigent pour ſe ſublimer qu'on faſſe rougir le fond des vaiſſeaux qui les contiennent, tels ſont la plupart des ſels ammoniacaux, le mercure doux & quelques autres ; & l'on regarde comme des ſels fixes, tous ceux qu'on peut tenir rouges pendant un certain temps ſans perte ſenſible : mais, à la rigueur, il n'y a point de ſels abſolument fixes ; car, comme nous l'avons dit ailleurs, les alkalis qu'on nomme *fixes*, & tous les autres ſels qu'on regarde auſſi comme fixes, ſe diſſipent en fumée lorſqu'ils ſont expoſés pendant long-temps à un feu violent & avec le concours de l'air.

Sel volatil de ſuccin.

C'eſt un acide concret huileux qui ſe ſublime dans la décompoſition du ſuccin, à l'aide d'un certain degré de chaleur, en vaiſſeaux clos. *Voyez* l'article SUCCIN.

Sels urineux.

Les anciens chimiſtes ont donné ce nom à tous les ſels alkalis, ſoit volatils, ſoit fixes ; aux volatils, parce qu'ils

ont tous la ſaveur de l'urine putréfiée ou diſtillée ; & aux fixes, parce que, quoiqu'ils n'aient pas cette ſaveur par eux-mêmes, ils la font néanmoins ſentir, & même très-vivement, lorſqu'on les met dans la bouche, à cauſe de l'alkali volatil qui ſe développe par leur action ſur la ſubſtance animale : ainſi *ſels urineux* ou *ſels alkalis*, ſont des noms ſynonymes.

SÉLÉNITE. C'eſt par ce nom que les chimiſtes modernes déſignent les eſpèces de ſels neutres formés par l'union de l'acide vitriolique avec une terre calcaire quelconque. L'acide vitriolique & la terre calcaire ſe combinent enſemble juſqu'au point de ſaturation, & de la manière la plus intime ; il entre dans la compoſition de la ſélénite, à peu près autant de terre que d'acide vitriolique ; & la ſaturation de cet acide eſt plus complète dans ce compoſé ſalin terreux, que dans tous les autres ſels neutres. Les propriétés des ſélénites ſuffiſent ſeules pour établir cette vérité, comme on va le voir.

La nature nous fournit une très-grande quantité de matières ſéléniteuſes. Il eſt bien décidé préſentement entre les chimiſtes, que tous les gypſes ou pierres à plâtre, les albâtres & les ſpaths gypſeux, ne ſont autre choſe que des ſélénites : or, ces ſubſtances ſont extrêmement abondantes dans l'intérieur & à la ſurface de la terre.

On peut auſſi compoſer artificiellement des ſélénites, en combinant de l'acide vitriolique juſqu'au point de ſaturation avec une terre calcaire ; mais, pour obtenir facilement la ſaturation de cet acide, il faut que la terre calcaire ſoit en poudre très-fine, que l'acide ſoit étendu dans une très-grande quantité d'eau, & qu'il y ait dans le mélange beaucoup plus de terre qu'il n'en faut pour la ſaturation exacte. On peut auſſi faire encore plus commodément de la ſélénite, en ſaturant peu à peu de l'eau de chaux avec de l'acide vitriolique affoibli, ou enfin en verſant de cet acide dans une diſſolution de nitre ou de ſel marin à baſe calcaire : on voit dans ces dernières opérations le ſel ſéléniteux troubler la liqueur, & ſe précipiter à meſure qu'il ſe forme.

Les ſélénites, tant naturelles, que celles qui ſont faites artificiellement par les procédés que nous venons de donner, lorſqu'elles ont été bien lavées & dépouillées d'excès

d'acide, ou de toute autre matière étrangère, ont une ſaveur fade, & qui n'eſt preſque point ſenſible ; on ne peut guère même appercevoir cette ſaveur, qu'en buvant un verre d'eau qui en eſt chargée, telle qu'eſt celle de nos puits de Paris & des environs, dont tout le monde connoît la ſaveur fade & douceâtre.

Cette eſpèce de ſel terreux eſt, de tous les ſels neutres connus, un des moins diſſolubles dans l'eau ; il faut environ ſept à huit cents parties d'eau pour en diſſoudre une partie, excepté lorſqu'on combine ſes principes, & qu'on le forme dans l'eau même, ſuivant l'obſervation de M. *Baumé ;* car alors l'eau en peut tenir en diſſolution quatre ou cinq fois davantage. Il ſe criſtalliſe par l'évaporation lente en lames fort minces, & retient un peu d'eau dans ſa criſtalliſation.

Lorſqu'on l'expoſe à un feu médiocre, il perd aſſez facilement cette eau de criſtalliſation, avec ſa tranſparence & la cohéſion de ſes parties, ſe réduiſant en une poudre blanche. Pouſſé au très-grand feu, il ſe fond ſeul, ſuivant l'obſervation de M. *d'Arcet*, en un verre tranſparent ; mais il ſe fond facilement, même plus facilement que les terres calcaires pures, par l'addition des fondans, tels que le ſable & l'argile, & les ſels vitrifians. Il réſiſte à la plus grande chaleur ſans laiſſer aller ſon acide ; il ne peut être décompoſé que par l'intermède du phlogiſtique & des alkalis, tant fixes que volatils non cauſtiques, & par les diſſolutions métalliques dans l'acide nitreux, à l'aide des doubles affinités. Comme les matières ſéléniteuſes ſont répandues abondamment & preſque par-tout dans l'intérieur de la terre, il n'y a guère d'eaux de puits, de ſources & de rivières, qui n'en contiennent une plus ou moins grande quantité qu'on reconnoît facilement dans leur analyſe.

Rien n'eſt plus propre à faire ſentir la différence extrême qu'il y a entre l'acide vitriolique & les autres acides minéraux, que la comparaiſon des propriétés ſalines de la ſélénite avec celles des nitres & ſel marin à baſe terreuſe calcaire. La baſe terreuſe eſt la même dans ces trois ſels ; mais les deux derniers ont une ſaveur violente, preſque cauſtique, & ſont d'une déliqueſcence étonnante, tandis que le premier eſt preſque indiſſoluble dans l'eau,

& n'a point de ſaveur ſenſible. Ces qualités ſi différentes & preſque oppoſées, ne viennent que de ce que l'acide vitriolique, qui eſt beaucoup plus ſimple que tous les autres acides, eſt capable, par cette raiſon, de ſe ſaturer de terre calcaire, & de s'y combiner d'une manière beaucoup plus intime que tout autre.

Le nom de *ſélénite* a été donné, par les naturaliſtes, à cette ſorte de ſel, ſans doute à cauſe des reſſemblances éloignées qu'ils lui ont trouvées avec les autres ſels neutres; mais ſes propriétés ſalines ſont ſi foibles & ſi peu ſenſibles, qu'ils ont cru devoir le diſtinguer des autres par un nom particulier: il eſt même vraiſemblable qu'ils ne croyoient pas que ces ſortes de matières fuſſent réellement ſalines; car ce ne ſont que les expériences des chimiſtes modernes, qui nous ont fait connoître au juſte la nature des matières ſéléniteuſes.

Nous ne connoiſſons pas encore aſſez les terres calcaires, pour ſavoir s'il y a différentes ſortes de ſélénites, ou ſi toutes les ſubſtances auxquelles on donne ce nom, ne ſont qu'un ſeul & même ſel ſous différentes formes de criſtalliſation. S'il y a en effet pluſieurs eſpèces de terres calcaires eſſentiellement différentes entr'elles, elles doivent former avec l'acide vitriolique pluſieurs eſpèces de ſélénites, eſſentiellement différentes auſſi les unes des autres; mais s'il n'y a qu'une ſeule eſpèce de terre calcaire, il ne peut y avoir non plus qu'une ſeule eſpèce de ſélénite: c'eſt aux chimiſtes à éclaircir ces queſtions par des recherches ultérieures.

Nous devons toujours obſerver, en attendant, que parmi les corps naturels que les chimiſtes regardent comme ſélénites, c'eſt-à-dire, comme compoſés d'acide vitriolique & de terre calcaire, & qui en effet ont toutes les propriétés eſſentielles dont nous venons de parler, il y en a de fort différens les uns des autres, au moins par leur forme extérieure. Ces ſubſtances ſont tous les gypſes, les albâtres & les ſpaths, que quelques chimiſtes, & en particulier M. *Pott*, ont nommés *gypſeux*, & enfin quelques criſtalliſations & ſtalactites qui ont auſſi les mêmes principes & les mêmes propriétés eſſentielles que les autres ſubſtances ſéléniteuſes.

SIMILOR : c'eſt le nom qu'on a donné à un alliage de cuivre rouge & de zinc, fait dans les meilleures proportions pour imiter la couleur de l'or. *Voyez* les articles ALLIAGE, CUIVRE, CUIVRE JAUNE, & ZINC.

SMALT : c'eſt le verre bleu fait avec la chaux du cobalt, fondue juſqu'à parfaite vitrification avec une fritte de verre ou de criſtal. Le ſmalt broyé forme ce que l'on nomme *azur* ou *bleu d'émail:* Voyez AZUR, COBALT, & SAFRE.

SOLEIL : nom que les anciens chimiſtes ont donné à l'or.

SOLUTION. Quelques chimiſtes modernes ont cru devoir faire une diſtinction entre la diſſolution, & ce qu'ils appellent *ſolution.* Le fondement de cette diſtinction, c'eſt que, ſuivant eux, de la diſſolution réelle de deux ſubſtances l'une par l'autre, il réſulte un nouveau compoſé de ces deux ſubſtances unies & adhérentes entr'elles, comme, par exemple, lorſqu'un acide a diſſous une terre ou un métal, il en réſulte un ſel neutre à baſe terreuſe ou métallique ; au lieu que, dans la ſolution, il n'y a qu'une ſimple réſolution & ſéparation des parties intégrantes du corps réſous, ſans qu'il réſulte de-là aucun nouveau corps compoſé : telle eſt, par exemple, la réſolution ou ſolution des ſels neutres dans l'eau.

Il y a quelque choſe de ſpécieux & d'impoſant dans cette diſtinction : cependant, pour le peu qu'on y réfléchiſſe, on ſera convaincu qu'elle eſt ſans fondement, inutile, & même capable d'induire en erreur. La raiſon en eſt, qu'on ne doit point regarder deux effets comme réellement différens & diſtincts l'un de l'autre, lorſqu'ils ſont produits par une ſeule & même cauſe, & qu'ils ne diffèrent que du plus au moins : or, la diſſolution des ſels neutres par l'eau, & celles des terres, des métaux, &c. par les acides, en un mot, toutes les diſſolutions, de quelque nature qu'elles ſoient, n'ont qu'une ſeule & même cauſe, qui eſt la plus grande affinité des parties intégrantes du corps diſſous avec celles du diſſolvant, que celles qu'elles ont entr'elles ; ſans cette condition, toute diſſolution eſt impoſſible, même celle qu'on appelle mal-à-propos la *ſolution des ſels dans l'eau*, comme cela eſt évident. D'ailleurs, il n'eſt pas moins certain qu'après qu'un

qu'un sel neutre a été dissous par l'eau, il y a une adhérence réelle des parties de ce sel avec celles de l'eau ; il en résulte, en un mot, une nouvelle combinaison du sel avec l'eau, ou du moins avec une plus grande quantité d'eau. La preuve incontestable de cette vérité, c'est qu'il faut plus de temps & de chaleur pour faire évaporer de l'eau chargée d'un sel quelconque, moins volatil que l'eau, qu'il n'en faut pour faire évaporer la même quantité d'eau pure.

Cette adhérence des parties des sels neutres avec celles de l'eau, est à la vérité plus ou moins forte, suivant la nature des sels ; mais elle est sensible dans tous, & si forte dans certains, (ce sont sur-tout ceux de nature déliquescente) qu'on a beaucoup de peine à leur enlever entièrement leur eau de dissolution. *Voyez* DISSOLUTION, CRISTALLISATION, SATURATION, & SEL.

SOUDE. On comprend sous le nom de *soude* les cendres de toutes les plantes maritimes, qu'on brûle exprès dans plusieurs pays sur les bords de la mer, parce que ces cendres contiennent des sels fixes qui les rendent d'un très-grand usage.

Il seroit curieux & même important de connoître bien au juste la nature, la proportion & l'état des différentes matières salines & terreuses contenues dans les soudes ; mais, quoique plusieurs bons chimistes aient déja assez considérablement travaillé sur l'analyse de ces matières, il reste encore beaucoup à faire pour les connoître bien exactement, parce qu'en général ces recherches sont remplies de difficultés, & qu'elles exigeroient des travaux considérables. Il faudroit les commencer par des analyses complètes des différentes plantes que l'on brûle pour en obtenir la soude, & je n'ai pas connoissance que ces analyses aient encore été faites avec l'étendue nécessaire ; je sais de plus, par expérience, que ce n'est pas une chose facile que de séparer ensuite les différentes matières salines & terreuses qui composent les soudes, parce que pendant la combustion, & par son effet, ces différentes substances subissent des altérations considérables, & des combinaisons plus ou moins intimes les unes avec les autres. Il faut donc se contenter pour le présent de quelques notions générales sur la nature des soudes.

On en distingue deux espèces principales, savoir; celle d'Espagne, d'Alicante, de Languedoc, provenant de l'incinération des kalis & autres plantes maritimes analogues; & celle de Normandie, qu'on retire de la combustion des algues & autres plantes du genre des fucus qui croissent dans la mer même, & toutes confondues dans cette province sous le nom commun de *varec*, d'où est venu à cette seconde espèce de soude le nom de *soude de varec.*

Toutes les soudes contiennent en général l'alkali fixe qui sert de base au sel marin, & qu'on nomme *alkali marin, alkali minéral*, ou *natrum;* mais la vraie soude ou celle de kali en contient une quantité beaucoup plus considérable que celle de varec, qui n'en fournit presque point.

Outre cet alkali, ou la portion qu'on en peut retirer par lixiviation, les soudes contiennent aussi une certaine quantité d'alkali fixe ordinaire ou végétal; & de plus, plusieurs sels neutres qui ne sont point décomposés par la combustion, tels que le sel commun, le sel fébrifuge, le tartre vitriolé, le sel de *Glauber;* & c'est le premier de ces sels qui domine le plus souvent dans ces soudes, sur-tout dans celle de varec. Enfin, la base de toutes les soudes est la terre des plantes qui ont été brûlées. Mais comme les soudes, pour être commerçables, doivent avoir une consistance solide & même dure, ceux qui les fabriquent observent de donner à leurs cendres, immédiatement après la combustion, & quand elles sont encore bien rouges, le plus grand degré de chaleur qu'il leur est possible, & même un commencement de fusion; ce à quoi ils parviennent, du moins pour la soude de varec que j'ai vu faire, en agitant & pétrissant fortement & rapidement ces cendres avec de gros bâtons. Ce mouvement, joint au contact de l'air qui achève de faire brûler tout à-la-fois une grande quantité de parties charbonneuses de l'intérieur de la masse des cendres, y excite promptement assez de chaleur pour la mettre en une espèce de pâte qui, étant refroidie, a beaucoup de consistance & de solidité. Mais il est aisé de sentir que, par l'effet de cette même chaleur, une partie des sels, & sur-tout des alkalis, doit agir sur la portion terreuse de

la foude, & s'y combiner en une efpèce de fritte, ou de demi-vitrification, & que ce n'eft même qu'à ce commencement de fufion que les foudes doivent leur folidité ; & comme, malgré cette chaleur, toutes les parties charbonneufes ne font point parfaitement incinérées, il refte dans les foudes une certaine quantité de matière phlogiftique qui leur donne le ton gris-noirâtre qu'on leur connoît ; à quoi ajoutant encore une certaine quantité de fer ou de terre ferrugineufe, il en réfulte que les foudes font un mélange d'un affez grand nombre de matières fort hétérogènes, & diverfement combinées entr'elles.

Les ufages des foudes font fort étendus ; on s'en fert pour les leffives à blanchir le linge, pour faire le favon, & dans les verreries en qualité de matière fondante & vitrifiante. La feule de leurs parties qui foit utile pour les leffives, pour le favon, pour en compofer différens fels, comme ceux de *Glauber* & de *Saignette*, & même pour en faire des verres blancs, des glaces & des criftaux, c'eft la portion d'alkali fixe, & fur-tout d'alkali marin libre qu'on en peut extraire par la lixiviation ; & comme la foude de kali en contient infiniment plus que celle de varec, c'eft à elle qu'on doit donner la préférence pour tous ces ufages. Mais il eft évident qu'on en tireroit un bien meilleur parti, fi l'on donnoit en la faifant une chaleur beaucoup moindre à ces cendres, & qu'on ne les fit pas entrer en une demi-fufion, parce que, comme je l'ai dit, cette efpèce de fufion ne fe fait qu'autant que l'alkali fixe agit fur la partie terreufe ; & toute la portion de ce fel qui fe combine en une vraie fritte, eft en pure perte pour tous les ufages dont je viens de parler, puifqu'elle ne peut plus être extraite par la lixiviation.

Cet inconvénient eft beaucoup moindre & même nul pour les verreries en verre commun, dans lefquelles on emploie la foude toute entière, parce qu'alors la portion d'alkali fixe qui eft déja combinée avec la partie terreufe, n'en eft pas moins en état d'agir comme fondant des autres terres ou fables qu'on fait entrer dans la compofition de ces verres. De-là vient auffi que la foude de varec s'emploie avec grand fuccès & grand avantage dans les

verreries en verre commun, ſur-tout dans celles de Normandie.

A l'égard des ſels neutres à baſe d'alkali fixe qui ſe trouvent dans toutes les ſoudes, dans les potaſſes, & en général dans les cendres des végétaux, quoiqu'ils n'entrent point dans la vitrification, ils n'y ſont point inutiles, ſur-tout ceux qui ſont fuſibles, comme le ſel commun; car, ſans compter qu'il n'eſt pas encore décidé ſi une portion de ces ſels ne s'alkaliſe pas dans la vitrification, la plupart des verriers intelligens croient que par la grande fluidité qu'ils acquièrent dans la fonte, ils facilitent la combinaiſon des principes du verre, & que le ſurplus s'en ſéparant & venant occuper la ſurface des pots, où ils forment le ſel ou fiel de verre, ils entraînent avec eux une partie des impuretés qui en altéreroient la beauté & la tranſparence. Il eſt donc certain que les ſoudes, même celles dont on ne peut extraire qu'une quantité infiniment petite d'alkali marin, & qui ſont chargées d'une grande quantité de matières hétérogènes, telle que l'eſt celle de varec, ſont très-utiles & même néceſſaires dans l'art de la verrerie.

J'ai dit que le fer & une portion de matière phlogiſtique ou charbonneuſe, ſont du nombre des matières hétérogènes qu'on trouve dans les ſoudes. Ces ſubſtances, qui ſans doute ſe décompoſent & ſe brûlent dans le frittage & la vitrification, deviennent très-ſenſibles dans d'autres opérations, & en particulier dans celle du ſel de *Saignette*: car on ſait, d'après l'obſervation d'*Henckel*, que l'eau-mère de ce ſel, décompoſée par un acide, fournit une quantité aſſez conſidérable de bleu de Pruſſe, dont elle contient en effet tous les matériaux. *Voyez* l'article VITRIFICATION, & tous les articles ALKALIS.

SOUDURE. On a continuellement beſoin dans les arts, de joindre & de lier d'une manière ſolide des pièces métalliques les unes avec les autres, & l'on y parvient par l'opération que l'on nomme *ſoudure*. Elle conſiſte à incorporer les parties des pièces métalliques qu'on veut lier, & pour ainſi dire à les coudre enſemble dans un autre métal ou alliage métallique, qui doit être plus fuſible que les métaux qu'on veut ſouder, & de nature à y adhérer très-ſolidement. Les métaux ou alliages mé-

talliques qu'on emploie dans ces opérations, portent auſſi le nom de *ſoudure.*

Tout l'art de ſouder eſt fondé ſur le principe général, qu'il n'y a que les matières métalliques, & dans l'état de leur plus parfaite métalléité, qui puiſſent s'unir complétement entr'elles, c'eſt-à-dire, avec d'autres matières métalliques; & l'on en peut déduire facilement la raiſon de toutes les pratiques des différentes eſpèces de ſoudure.

On ſent bien d'abord que, comme le métal ou les métaux à ſouder ne doivent pas être fondus, & qu'il faut qu'il y ait fuſion au moins d'une des matières métalliques qu'on veut unir, il faut néceſſairement que le métal ou l'alliage métallique qui doit ſervir de ſoudure, ſoit plus fuſible que le métal à ſouder.

La ſoudure de l'or eſt un alliage d'or & d'argent ou de cuivre; celle de l'argent, un alliage d'argent & de cuivre; celle du cuivre eſt ou de l'étain pur, ou un alliage d'étain & de cuivre : ce dernier faiſant une ſoudure beaucoup plus ſolide, ſe nomme *ſoudure forte;* on l'emploie auſſi pour le fer blanc & noir. La ſoudure de l'étain & celle du plomb eſt un alliage de ces deux métaux.

Les proportions des métaux alliés, pour en faire des ſoudures, ne ſont pas bien conſtantes; les ouvriers les varient ſuivant le degré de fuſibilité dont ils ont beſoin, ou relativement à leur intérêt.

A l'égard de la manière d'employer les ſoudures, elles ſont différentes auſſi, ſuivant la matière des métaux & des ouvrages qu'on a à ſouder. Pour ceux d'or & d'argent, comme ils ne ſont pas ordinairement en grandes maſſes, après avoir aſſujéti près l'un de l'autre les bouts qu'il s'agit de ſouder, on y ſaupoudre du borax en poudre, & de la ſoudure auſſi en menues parties, & on la fond à la flamme d'une lampe ou d'une chandelle, qu'on darde deſſus par le moyen d'un chalumeau; le borax facilite ici la fuſion de la ſoudure. Celle du cuivre & du fer, en étain ou en ſoudure forte, peut ſe faire de même pour les petites pièces, ou en la fondant ſur les charbons pour les grandes; celle du plomb & de l'étain, en faiſant fondre la ſoudure d'abord, ſans la chauffer plus qu'il n'eſt néceſſaire, & la verſant ſur les parties qu'on

veut ſouder, ſur leſquelles on l'aſſujettit avec des chiffons ou des étoupes juſqu'à ce qu'elle ſoit figée ; on achève de l'unir & de l'incorporer, par le moyen d'un fer chaud avec lequel on touche, on fait fondre & on unit les endroits qui en ont beſoin.

Excepté pour l'or & pour l'argent qui ne ſe calcinent point, mais dont les ſurfaces qu'on veut ſouder doivent néanmoins être bien nettoyées de toutes parties hétérogènes, il faut abſolument racler juſqu'au brillant celles de tous les autres métaux qu'on veut ſouder, ſans quoi la ſoudure ne s'y attacheroit point, en conſéquence du principe général. Il eſt très-utile, par la même raiſon, d'y employer de la poix-réſine ou du ſel ammoniac, comme dans les étamages.

SOUFRE. Il n'y a point de nom qu'on ait autant employé que celui-ci dans la chimie, & en même temps dont on ait ſi fort abuſé. Les anciens chimiſtes n'en avoient pas d'autres pour déſigner toutes les ſubſtances inflammables & combuſtibles, de quelque nature différente qu'elles fuſſent d'ailleurs. Le ſoufre, ſelon eux, étoit un des principes des corps : ils ne parloient que des ſoufres des métaux, des ſoufres des plantes, des ſoufres des animaux ; les huiles, les eſprits ardens, les réſines, les bitumes, étoient des ſoufres ; ils trouvoient en un mot du ſoufre par-tout ; & même encore à préſent les alchimiſtes, & ceux qui, comme eux, n'ont que des idées confuſes de la chimie, & ne l'ont lue que dans de vieux livres, ont la tête remplie & embrouillée de tous ces ſoufres, dont ils parlent ſans ceſſe avec d'autant plus d'emphaſe, qu'ils entendent moins la matière.

C'eſt à *Beccher*, & encore plus à l'illuſtre *Stahl*, que nous ſommes redevables des idées ſimples, juſtes & nettes que nous avons préſentement ſur la nature des différens corps inflammables, confondus ſi mal-à-propos autrefois ſous ce nom commun de ſoufre. C'eſt par la diſtinction lumineuſe que ces grands chimiſtes ont faite du principe inflammable le plus pur & le plus ſimple, d'avec les corps combuſtibles plus compoſés qui le contiennent, & qui ne doivent leur inflammabilité qu'à lui ſeul ; c'eſt, dis-je, à cette heureuſe diſtinction que nous devons la vraie théorie du ſoufre, & de toutes les ſubſtances inflammables.

Depuis que *Stahl* a développé cette ſublime théorie, nous ſavons que le principe inflammable eſt identique, toujours ſemblable à lui-même, & toujours le même dans quelque corps que ce ſoit; que ce principe, en ſe combinant avec des ſubſtances de différente nature, produit tous les corps combuſtibles que nous connoiſſons. Les huiles, les graiſſes, les réſines, les bitumes, les eſprits ardens, les charbons, les métaux, le ſoufre proprement dit, ou le ſoufre commun, ſont autant de compoſés qui ſe reſſemblent par la propriété qu'ils ont de brûler, parce qu'ils contiennent tous le même principe d'inflammabilité, mais qui diffèrent à tout autre égard totalement les uns des autres, parce que ce principe eſt uni dans chacun d'eux à des ſubſtances différentes & dans des proportions diverſes.

Ç'a été ſur-tout en examinant, en décompoſant & en recompoſant le ſoufre commun, & en démontrant par les expériences les plus ſatisfaiſantes, que ce corps eſt compoſé de l'acide vitriolique uni au principe inflammable le plus pur & le plus ſimple, que *Stahl* a établi ces grandes vérités. Nous allons expoſer le plus ſommairement qu'il ſera poſſible, le réſultat de ſes travaux ſur cet objet.

Il eſt vraiſemblable que la nature forme & combine habituellement le ſoufre minéral dans les entrailles de la terre. Cette ſubſtance eſt répandue avec abondance dans un grand nombre d'endroits, ſur-tout dans ceux où il y a des minéraux métalliques. On trouve une certaine quantité de ſoufre preſque pur, qu'on nomme *ſoufre natif* ou *ſoufre vif*, dans les volcans, dans des grottes où il eſt ſublimé, & quelquefois criſtalliſé. Mais la plus grande quantité que la nature en produit, ſe trouve combinée avec preſque tous les métaux dans les mines métalliques, & encore plus dans les pyrites. Comme il eſt fuſible & volatil, on le retire de ces minéraux par diſtillation & ſublimation. *Voyez* l'article TRAVAUX DES MINES.

Le ſoufre, tel qu'il eſt dans le commerce pour l'uſage des arts, eſt une ſubſtance d'un jaune pâle & citronné, d'une odeur aſſez déſagréable qui lui eſt particulière, & qui ſe fait mieux ſentir quand il eſt un peu chauffé ou

frotté. Il devient très-électrique par le frottement : sa pesanteur spécifique est beaucoup plus grande que celle de l'eau, & moindre que celle des terres & pierres : il est cassant, & se réduit facilement en poudre, quoiqu'on puisse aussi le ramollir, comme nous le dirons ci-après.

Le soufre semble n'être point susceptible de recevoir d'altération par l'action de l'air ni par celle de l'eau, séparément ni concurremment ; il n'en reçoit pas même de la part du feu dans les vaisseaux clos. Si on l'expose au feu dans un vaisseau propre à la sublimation, il se fond d'abord à une chaleur assez douce, & puis se sublime au chapiteau en petits cristaux aiguillés très-fins, qu'on nomme *fleurs de soufre*. Ce soufre sublimé est essentiellement le même que celui qui n'a été que fondu : on peut le ressublimer de la sorte un grand nombre de fois, sans qu'il reçoive aucune altération. Si on laisse refroidir tranquillement du soufre qui n'a éprouvé que le juste degré de chaleur nécessaire pour se fondre, il prend en se figeant une forme de cristallisation en aiguilles différemment entre-croisées ; on remarque même de ces aiguilles dans l'intérieur des morceaux de soufre qui ont été fondus & moulés en canons dans les manufactures, parce que l'intérieur de ces canons se refroidit plus lentement que l'extérieur : il donne aussi cette forme aiguillée au cinabre, à l'antimoine, aux pyrites martiales, & à beaucoup d'autres minéraux dans la composition desquels il entre.

Le soufre s'enflamme & brûle lorsqu'il est exposé à l'action du feu à l'air libre : mais les phénomènes qu'il présente dans sa combustion, sont différens, suivant la manière dont il brûle. Lorsqu'il est bien échauffé, qu'il brûle vivement, sa flamme est ardente, capable d'allumer les autres corps combustibles, mais toujours bleuâtre & peu lumineuse ; elle n'est accompagnée d'aucune suie ni fumée, mais il en sort une vapeur acide d'une odeur très-pénétrante, & irritante au point de causer la suffocation. Cette vapeur retenue en partie par le moyen d'une cloche ou chapiteau de verre, & reçue par la vapeur de l'eau, qu'on introduit sous le même chapiteau, est ce que l'on nomme de l'*esprit de soufre*. Nous verrons par la suite que cette vapeur est de l'acide vitriolique, d'a-

bord volatil & ſulfureux à cauſe d'un peu de principe inflammable qu'il retient encore, mais qui devient enſuite acide vitriolique pur.

Si au contraire le ſoufre eſt chauffé à l'air libre, mais très-foiblement, alors il brûle auſſi avec flamme; mais cette flamme eſt ſi peu lumineuſe, qu'on ne peut l'appercevoir que dans les ténèbres, comme une petite lueur bleuâtre, & ſi peu ardente, qu'elle ne peut mettre le feu aux corps les plus inflammables. M. *Baumé* a fait à ce ſujet une expérience très-fine & très-curieuſe, qui prouve bien cette vérité. Cette expérience conſiſte à faire brûler tout le ſoufre qui eſt dans de la poudre à tirer, ſans enflammer cette poudre. Il faut, lorſqu'on fait cette expérience pour la démonſtration, faire chauffer une tuile également & juſqu'à un certain point, c'eſt-à-dire, un peu plus qu'il n'eſt néceſſaire pour la réuſſite; après avoir retiré cette tuile du feu, on jette deſſus quelques grains de poudre, pour reconnoître ſon degré de chaleur : ces grains détonnent ordinairement d'abord; quelque temps après, on en jette encore, & ainſi de ſuite de temps en temps, juſqu'à ce qu'on s'apperçoive que la poudre ne fulmine plus, mais qu'il s'en élève ſeulement une eſpèce de fumée blanche : alors on peut couvrir toute la tuile de poudre; & ſi on la porte dans un lieu obſcur, on verra que cette vapeur, qui paroiſſoit au jour une fumée blanche, eſt une vraie flamme, mais bleuâtre & légère. Si la chaleur de la tuile ſe ſoutient aſſez long-temps pour cela au degré néceſſaire, cette petite flamme ſubſiſtera juſqu'à ce que tout le ſoufre de la poudre ſoit conſumé.

Il eſt aiſé de ſentir que quand le ſoufre brûle ainſi très-foiblement & avec lenteur, il y a une partie de ſon principe inflammable qui ſe diſſipe ſans s'enflammer, & que par conſéquent l'acide qui devient libre dans une pareille combuſtion, doit être beaucoup plus volatil, pénétrant & ſulfureux, qu'il ne l'eſt dans une inflammation vive. Il ſuit de-là, que quand on a intention d'obtenir beaucoup d'acide volatil ſulfureux en brûlant du ſoufre, comme, par exemple, quand on veut blanchir les étoffes à la vapeur du ſoufre, il faut le faire brûler très-lentement, ainſi que *Stahl* l'a fort bien remarqué.

Comme, après qu'on a brûlé du ſoufre, il ne reſte rien,

si ce n'est quelques corps qui lui sont absolument étrangers, & que pendant cette combustion on n'apperçoit autre chose qu'une matière qui se détruit par la combustion, d'une part, & d'une autre part un acide qui ne diffère en rien de l'acide vitriolique, cette seule observation suffiroit pour indiquer que le soufre est composé d'acide vitriolique & d'une matière inflammable : mais l'examen des autres propriétés de cette substance achevera de faire connoître plus exactement sa nature & ses principes.

Le soufre chauffé jusqu'à brûler, & jeté tout fondu & tout brûlant dans de l'eau, s'y fige promptement ; mais il acquiert dans cette expérience un degré de mollesse considérable. Ce ramollissement du soufre ne dure cependant que pendant un certain temps, il reprend peu à peu sa consistance & sa fragilité naturelles.

Les acides libres semblent n'avoir que peu d'action sur le soufre ; cependant cette matière demande un examen plus particulier.

Les alkalis tant fixes que volatils, & même les terres calcaires, ont une action beaucoup plus marquée sur le soufre : ces substances le dissolvent, le rendent plus ou moins dissoluble dans l'eau, & forment avec lui les composés qu'on nomme *foies de soufre.* On peut séparer le soufre d'avec toutes ces substances alkalines, en le précipitant par l'intermède d'un acide quelconque ; & il reparoît aussitôt, à la division près de ses parties, tel qu'il étoit d'abord.

Cette expérience fait connoître que le soufre n'éprouve point de décomposition dans son union avec les alkalis ; cependant l'odeur forte & fétide des foies de soufre, & la plus grande facilité qu'on a, comme nous le verrons, à le décomposer quand il est ainsi uni à un alkali, & sur-tout à un alkali fixe, indiquent que tant que le soufre est sous la forme de foie de soufre, la connexion de ses principes est moindre que lorsqu'il est pur.

Le soufre détonne avec le nitre à cause de son principe inflammable, & se décompose alors par le dégagement de ce principe. Cette détonnation est même accompagnée d'une flamme des plus blanches & des plus lumineuses : c'est celle que l'on voit dans les étoiles, lances

à feu, & autres feux blancs d'artifice. Mais on n'apperçoit dans cette détonnation que les deux principes du soufre dont nous avons parlé : son phlogistique, conjointement avec celui de l'acide nitreux, sert d'aliment à la flamme de cette détonnation ; & son acide se trouve après cela combiné avec l'alkali du nitre, avec lequel il forme un tartre vitriolé qu'on nomme *sel polycreste de Glaser*. On a la preuve complète de tout ceci dans l'expérience du clyssus de soufre.

Le soufre s'unit facilement avec toutes les matières métalliques, excepté avec l'or, la platine & le zinc ; du moins on n'a pas encore trouvé le moyen de l'unir directement & sans intermède avec ces métaux : mais le degré d'affinité qu'a le soufre avec les métaux qu'il dissout facilement, n'est pas le même ; non-seulement il s'unit plus facilement & plus abondamment aux uns qu'aux autres, mais il abandonne ceux avec lesquels il a la moindre affinité, pour se porter sur ceux avec lesquels il en a une plus grande.

Les affinités du soufre, suivant la Table des rapports de M. *Geoffroy*, sont l'alkali fixe, le fer, le cuivre, le plomb, l'argent, le régule d'antimoine, le mercure & l'or ; & suivant celle de M. *Gellert*, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent, le bismuth, le régule d'antimoine, le mercure, l'arsenic & le cobalt. L'or & le zinc sont marqués dans cette dernière table, comme ne s'unissant point au soufre.

Les composés que forme le soufre avec les métaux, sont différens, suivant le métal auquel il est uni ; mais ils se ressemblent tous, en ce que l'on y reconnoît le brillant métallique, & en ce que tout métal est privé de sa ductilité par son alliage avec le soufre. La nature fait abondamment ces combinaisons de soufre & de métal : c'est alliés avec le soufre, qu'elle nous offre presque tous les métaux que nous retirons des entrailles de la terre ; il y en a une grande quantité dans presque toutes les mines & minéraux métalliques, dont il est une des parties constituantes.

On a fort peu examiné les propriétés de ces alliages de soufre avec les matières métalliques, parce qu'ils ne sont d'aucun usage, & qu'au contraire on cherche toujours

à séparer les métaux d'avec le soufre que la nature leur a combiné : cependant, outre les différens degrés d'affinité du soufre avec les métaux qu'on a reconnus, & dont on tire avantage dans plusieurs opérations, pour séparer le soufre d'avec un métal par l'intermède d'un autre métal, on a remarqué encore que le soufre facilite la fusion des métaux durs & peu fusibles, tels que le cuivre & le fer, & qu'au contraire il rend moins fusibles les métaux mous & de facile fusion, tels que l'étain & le plomb.

Il y a plusieurs moyens de séparer le soufre d'avec les matières métalliques. Premièrement, comme le soufre est volatil, & que ces substances sont fixes, ou du moins presque toutes moins volatiles que lui, la seule action du feu suffit pour enlever le soufre à la plupart des métaux. Comme ce moyen est simple & peu dispendieux, c'est celui qui est mis en usage le plus généralement pour séparer le soufre contenu dans les mines, ce à quoi on parvient par la torréfaction de ces mêmes mines. Il faut cependant en excepter celle de mercure, ou le cinabre naturel, & les combinaisons d'arsenic avec le soufre, qu'on ne décompose que par le secours d'un intermède, à cause de la grande volatilité du mercure & de l'arsenic; quoiqu'il ne seroit peut-être pas impossible de dessoufrer ces composés, sans intermède, par une chaleur bien ménagée, long-temps continuée, & avec le concours de l'air.

En second lieu, plusieurs combinaisons de soufre avec des métaux peuvent se décomposer par l'intermède des acides qui dissolvent la matière métallique, sans attaquer le soufre. Mais, dans plusieurs de ces composés, le soufre défend le métal de l'action des acides, & cette séparation ne réussit point, ou ne réussit qu'imparfaitement. L'antimoine cru est un des corps sulfureux métalliques qui se prête le plus facilement à cette séparation par le moyen de l'eau régale; ce dissolvant s'empare très-bien du régule d'antimoine dans l'antimoine minéral, & en sépare le soufre qui se manifeste en poudre blanche dans cette dissolution.

Enfin on peut, comme nous l'avons dit, & en conséquence des différens degrés d'affinité du soufre avec les métaux indiqués ci-dessus, en séparer plusieurs d'avec le

ſoufre, par l'intermède les uns des autres. Cette ſéparation eſt de pratique dans pluſieurs opérations, telles que le départ ſec, la purification de l'or par l'antimoine, l'opération du régule d'antimoine martial, les eſſais des mines de plomb, la décompoſition du cinabre, de l'orpiment. *Voyez* les articles ESSAIS DES MINES, MINES MÉTALLIQUES, PYRITES, TRAVAUX DES MINES, & tous les articles des métaux & demi-métaux.

Les huiles & les matières huileuſes, de nature quelconque, ont toutes de l'action ſur le ſoufre, & peuvent le diſſoudre : on connoît dans la pharmacie des diſſolutions de ſoufre dans pluſieurs huiles eſſentielles, auxquelles on a donné le nom de *baume de ſoufre térébenthiné, aniſé*, &c. ſuivant l'eſpèce d'huile eſſentielle employée ; & d'autres dans les huiles douces tirées par expreſſion, par exemple, dans l'huile de noix, qu'on nomme *baume de ſoufre de Rulland.*

Ce n'eſt qu'à l'aide d'une digeſtion à une chaleur aſſez forte pour faire fondre le ſoufre, que les huiles peuvent le diſſoudre, ſuivant M. *Baumé.* Il en eſt à peu près de cette diſſolution, comme de celle de la plupart des ſels dans l'eau. Les huiles peuvent tenir en diſſolution une plus grande quantité de ſoufre à chaud qu'à froid : il arrive de-là, qu'après que l'huile a été ſaturée de ſoufre à chaud, il y a une partie de ce ſoufre qui ſe ſépare de l'huile par le ſeul refroidiſſement, comme cela arrive à la plupart des ſels; & l'analogie eſt ſi marquée entre ces deux effets, que lorſque le refroidiſſement des diſſolutions de ſoufre eſt lent, cet excès de ſoufre diſſous à l'aide de la chaleur, ſe criſtalliſe dans l'huile, de même que les ſels ſe criſtalliſent dans l'eau en pareille circonſtance.

Le ſoufre n'eſt point décompoſé par l'union qu'il contracte avec les huiles, tant qu'on ne lui fait ſupporter que le degré de chaleur néceſſaire à ſa diſſolution : car on peut le ſéparer de l'huile, & on le retrouve pourvu de toutes ſes propriétés. Il paroît cependant que la connexion de ſes principes eſt un peu altérée dans cette combinaiſon, du moins ſi l'on en juge par la couleur & par l'odeur des baumes de ſoufre, qui ſont différentes de celles du ſoufre & de l'huile qui le tient en diſſolution, & en général très-déſagréables.

Mais lorſqu'on ſoumet les baumes de ſoufre à la diſtillation, à une chaleur capable de les décompoſer entièrement, alors le ſoufre eſt lui-même décompoſé ; car, ſuivant l'expérience faite par *Homberg* & quelques autres chimiſtes, on ne retire de cette diſtillation pouſſée juſqu'à ſiccité, que les mêmes principes qu'on retire de la combinaiſon de l'acide vitriolique pur avec les huiles, c'eſt-à-dire, d'abord une portion d'huile, lorſque c'eſt une huile eſſentielle, enſuite de l'acide ſulfureux volatil, aqueux d'abord, enſuite plus fort, qui accompagne le reſte de l'huile, laquelle devient de plus en plus épaiſſe juſqu'à la fin de la diſtillation, après laquelle, la cornue ayant été rougie, il ne reſte plus qu'un réſidu fixe purement charbonneux.

Il eſt évident, par les produits dont on vient de faire mention, que le ſoufre & une partie de l'huile ſont décompoſés daus cette diſtillation : l'acide vitriolique volatil qu'on en retire, provient bien certainement du ſoufre ; car on ne peut retirer un ſeul atôme d'un pareil acide d'aucune eſpèce d'huile, ni d'aucune matière huileuſe végétale ou animale pure : l'eau dont cet acide eſt chargé, eſt évidemment une partie de l'eau principe de l'huile ; car l'acide vitriolique du ſoufre étant dans un état de concentration & de ſiccité parfaite, comme cela ſera démontré inceſſamment, ne pourroit ſans cela être aqueux, comme l'eſt celui qu'on obtient dans cette opération : enfin le réſidu charbonneux qui demeure fixe après la diſtillation, eſt produit par une portion de la terre principe de l'huile, intimement combinée avec une partie du principe inflammable, ſoit de l'huile, ſoit du ſoufre, ou plus probablement de l'une & de l'autre de ces ſubſtances.

Il eſt vraiſemblable que dans cette décompoſition mutuelle du ſoufre & d'une huile, l'acide très-concentré du ſoufre ſe porte ſur le principe aqueux de l'huile, tandis que ſon phlogiſtique, qui par cette nouvelle union lui eſt devenu moins adhérent, s'en dégage en partie, & ſe confond avec celui de l'huile ; il arrive de-là que le ſoufre ſe change en acide ſulfureux volatil. Il eſt très-probable auſſi qu'il y a une certaine quantité de principe inflammable qui devient libre dans cette occaſion, & qui

se dissipe en vapeurs ; ce sont apparemment ces vapeurs phlogistiques qui, venant à s'enflammer toutes à-la-fois, produisent les explosions terribles auxquelles sont sujettes les combinaisons de soufre & d'huile, quand elles sont chauffées sans précaution. *Hoffmann* rapporte une observation mémorable d'une explosion de cette nature, arrivée dans un laboratoire où l'on avoit négligé un baume de soufre, qui étoit dans un matras sur le feu.

L'esprit de vin n'agit point sensiblement sur le soufre en masse ; mais M. le comte *de Lauraguais* a découvert, qu'en faisant rencontrer les vapeurs de ces deux substances, elles sont capables de s'unir. Que de combinaisons, crues jusqu'à présent impossibles, ne pourroit-on pas faire, en employant ainsi le plus grand moyen d'union que nous ayons dans la chimie, c'est-à-dire, la grande division & la séparation préliminaire des parties intégrantes des corps qu'on veut unir, & comme l'a si heureusement pratiqué M. le comte *de Lauraguais* dans cette belle expérience ! C'est assurément le grand chemin des plus grandes découvertes.

Pour le peu qu'on réfléchisse sur les propriétés du soufre que nous venons d'exposer, on sera bien convaincu qu'elles tendent toutes à prouver qu'il est composé d'acide vitriolique & du principe phlogistique. Mais il étoit réservé au grand *Stahl* de démontrer cette vérité importante de la manière la plus claire & la plus convaincante, de nous faire connoître le véritable état, & à peu près même la proportion des principes du soufre, non-seulement par son analyse, mais encore par sa composition artificielle dont il nous reste à parler.

Le procédé de ce chimiste pour faire du soufre exactement semblable au soufre naturel, consiste à mêler & à faire fondre ensemble dans un creuset, parties égales d'alkali fixe & de tartre vitriolé, à y ajouter ensuite environ le quart du poids des sels, ou mieux encore beaucoup moins de charbon réduit en poudre. Après avoir agité la matière avec une baguette pour bien mêler ce charbon, on couvre le creuset, on donne une chaude d'un instant, après quoi on retire le creuset du feu, & on coule sur une pierre graissée la matière fondue qu'il contient : elle est alors toute étincelante ; elle se coagule

en ſe refroidiſſant en une maſſe caſſante, plus rouge que le foie de ſoufre ordinaire, mais elle en a d'ailleurs l'odeur, la diſſolubilité, la déliqueſcence, & toutes les autres propriétés; en un mot, c'eſt un vrai foie de ſoufre; il ſuffit de le diſſoudre dans l'eau, & de verſer dans cette diſſolution un acide quelconque, pour précipiter le ſoufre artificiel qu'il contient. Ce ſoufre raſſemblé par le filtre & ſéché, ne diffère abſolument en rien du ſoufre naturel; en un mot, c'eſt une production de la nature, non pas imitée, mais faite, & en quelque ſorte créée par l'art.

La couleur de ce foie de ſoufre ſec eſt plus rouge que celle du foie de ſoufre ordinaire; &, lorſqu'il eſt diſſous dans l'eau, ſa diſſolution a auſſi une couleur verdâtre foncée, que celle du foie de ſoufre ordinaire n'a pas. Ces différences ne viennent que d'une matière étrangère unie au foie de ſoufre artificiel, & cette matière eſt une partie du charbon qui n'a pas concouru à la production du ſoufre, & qui ſe trouve diſſous dans le foie de ſoufre même, qui eſt le diſſolvant du charbon, comme l'a dit M. *Rouelle*.

On feroit dans une erreur bien grande, ſi l'on croyoit que le ſoufre qu'on retire de cette opération exiſtoit tout formé dans quelqu'une des matières employées, & qu'il n'en a été qu'extrait. *Glauber* avoit fait cette opération avant *Stahl*, en employant ſon ſel admirable, au lieu du tartre vitriolé; &, faute d'en connoître la théorie, il étoit dans l'erreur dont nous venons de parler. Il en eſt de même de *Boyle*, qui, ayant obtenu du ſoufre d'un mélange d'acide vitriolique & d'huile de térébenthine, diſtillé juſqu'à ſiccité, ne croyoit point du tout avoir produit ce ſoufre, mais l'avoir ſimplement développé & ſéparé. Il eſt bien certain au contraire, par toutes les épreuves, qu'il n'y a pas un atôme de ſoufre, ni dans l'acide vitriolique, ni dans les ſels neutres vitrioliques à baſe d'alkali fixe, ni dans les alkalis bien purs, qui réuſſiſſent également bien, ni dans aucune huile, ni dans aucun véritable charbon végétal; & par conſéquent celui qu'on retire des opérations dont nous venons de parler, eſt un produit nouveau, réſultant de l'union de l'acide vitriolique

vitriolique avec le principe phlogiſtique des charbons, comme *Stahl* l'a avancé.

L'alkali fixe qu'on mêle avec le tartre vitriolé dans ce procédé, n'y eſt point néceſſaire, à la rigueur : car il eſt certain qu'un ſeul ſel vitriolique quelconque, mêlé & chauffé juſqu'à l'incandeſcence avec un corps combuſtible quelconque, produit toujours du ſoufre par le tranſport de l'acide vitriolique de ce ſel, ſur le principe phlogiſtique du corps combuſtible ; mais cet alkali eſt utile pour faciliter la fuſion du tartre vitriolé, & d'ailleurs pour empêcher que la plus grande partie du ſoufre qui ſe produit, ne ſoit conſumée & brûlée pendant l'opération même. Cet alkali, ſe confondant avec celui du tartre vitriolé décompoſé, s'unit au ſoufre à meſure qu'il ſe produit, & forme un foie de ſoufre dans lequel le ſoufre eſt moins diſpoſé à ſe brûler & à ſe diſſiper en vapeurs, que s'il n'étoit point lié de la ſorte par un corps fixe & incombuſtible.

Quoique, à la rigueur, l'acide vitriolique, même libre, mêlé & traité d'une manière convenable avec un corps combuſtible quelconque, puiſſe toujours produire du ſoufre, il eſt avantageux néanmoins de prendre cet acide engagé dans quelque baſe fixe, avec laquelle il ait beaucoup d'adhérence, comme il l'eſt dans le tartre vitriolé, dans le ſel de *Glauber*, & même dans preſque tous les autres ſels neutres vitrioliques à baſe terreuſe ou métallique, parce que l'acide vitriolique ne peut contracter avec le principe phlogiſtique l'union intime néceſſaire à la production du vrai ſoufre, à moins qu'il ne ſoit privé de toute eau ſurabondante à ſon eſſence ſaline, c'eſt-à-dire, dans le plus haut degré de concentration, & même dans l'état de ſiccité. D'ailleurs, ſi l'incandeſcence n'eſt pas abſolument néceſſaire à cette combinaiſon, comme ſembleroit l'indiquer le ſoufre qu'on retire de la diſſolution de quelques matières métalliques par l'acide vitriolique, elle y eſt au moins très-utile. Or, lorſqu'on ſe ſert de l'acide vitriolique libre, comme, par exemple, lorſqu'on diſtille le mélange de cet acide avec une huile, la plus grande partie de ce même acide paſſe dans la diſtillation en acide ſulfureux volatil, tant qu'il y a de l'humidité dans le mélange ; le ſoufre ne ſe forme que

ſur la fin dans le réſidu parvenu à ſiccité, par l'union de la portion d'acide vitriolique, qui, fixée dans la partie terreuſe charbonneuſe de l'huile, produit du ſoufre en ſe combinant avec le ſeul principe inflammable de cette partie charbonneuſe.

Il réſulte de-là, que, lorſqu'on veut faire du ſoufre, on en obtient bien plus promptement & en bien plus grande quantité, en appliquant à un corps charbonneux l'acide vitriolique engagé dans une baſe qui le fixe aſſez pour lui donner la facilité de ſe dépouiller de toute eau ſurabondante, & même pour rougir, qu'en l'employant de toute autre manière : ainſi le procédé de *Stahl* eſt le meilleur pour compoſer du ſoufre.

Ces conſidérations ſur la meilleure méthode de produire du ſoufre, ſont de peu d'importance, à cauſe de l'abondance & du vil prix du ſoufre naturel. Mais il n'en eſt pas de même de cette découverte en elle-même, & de la théorie que *Stahl* en a donnée : car non-ſeulement elle nous a fait connoître exactement la nature du ſoufre, dont on n'avoit qu'une idée imparfaite, & même fauſſe; mais, ce qui eſt infiniment plus précieux, on en peut tirer encore un grand nombre de conſéquences de la plus grande importance, & très-générales, dont voici les principales.

Premièrement, l'acide vitriolique & le principe inflammable ne peuvent former du ſoufre en ſe combinant enſemble, à moins qu'ils ne ſoient l'un & l'autre privés de toute humidité, & dans l'état de ſiccité parfaite : de-là vient qu'aucun corps inflammable dans la combinaiſon duquel entre le principe aqueux, tels que ſont les huiles & les eſprits ardens, ne peuvent former avec cet acide que de l'acide ſulfureux volatil, & non du ſoufre, à moins qu'ils ne ſoient dénaturés, décompoſés, réduits à l'état charbonneux, qui eſt une des combinaiſons sèches du principe phlogiſtique.

Secondement, le principe inflammable de tous les corps combuſtibles, forme toujours du ſoufre avec l'acide vitriolique, pourvu qu'il ſoit ou qu'il puiſſe ſe mettre dans l'état de ſiccité : ainſi les eſprits ardens, les huiles & les matières huileuſes quelconques, ou plutôt les charbons de toutes ces ſubſtances, & tous les métaux com-

buſtibles, forment toujours du ſoufre lorſqu'ils ſont traités convenablement avec l'acide vitriolique ; & , de quelque nature que ſoit le corps combuſtible qui tranſmet ſon phlogiſtique à l'acide vitriolique , le ſoufre qui en réſulte eſt toujours le même, toujours exactement & en tout ſemblable au ſoufre naturel, ce qu'il eſt très-eſſentiel de remarquer ; car il ſuit néceſſairement de cette propoſition, qu'il n'y a dans la nature qu'un ſeul principe inflammable, qui eſt abſolument le même dans les eſprits ardens, dans les réſines, dans les bitumes, dans les huiles & graiſſes des animaux, dans les charbons, enfin dans les métaux : car ſi le principe phlogiſtique de tous ces corps combuſtibles n'étoit point un ſeul & même principe, ces corps formeroient différens ſoufres avec l'acide vitriolique, ce qui eſt contraire à l'expérience.

Troiſièmement, l'acide vitriolique combiné avec un corps quelconque, quitte toujours ce corps pour s'unir avec le principe inflammable d'un autre corps quelconque, & pour former du ſoufre avec ce principe, lorſqu'on le lui applique convenablement ; d'où il ſuit que cet acide a une plus grande affinité avec cette ſubſtance qu'avec toute autre, & qu'on peut toujours, par le moyen du phlogiſtique, découvrir & déceler l'acide vitriolique, quelque déguiſé & quelque engagé qu'il puiſſe être dans ſes différentes combinaiſons, & que réciproquement on peut, par le moyen de l'acide vitriolique, découvrir le principe inflammable dans tous les corps où il exiſte dans l'état de combuſtibilité.

Quatrièmement, les principes & les propriétés du ſoufre étant connus, on peut déduire des propriétés de ce compoſé des connoiſſances plus exactes ſur la nature particulière du principe inflammable, en comparant les différences qu'il y a entre le ſoufre, l'acide ſulfureux volatil, & l'acide vitriolique pur ; il réſulte de cette comparaiſon, que l'odeur & la couleur du ſoufre, ſa volatilité, ſa ſiccité conſtante, ſon indiſſolubilité dans l'eau, qu'on ne trouve point dans l'acide vitriolique pur, ſont dues au principe inflammable qui poſsède toutes ces qualités par lui-même, ou qui du moins peut les communiquer aux compoſés dans la combinaiſon deſquels il entre. *Voyez* l'article PHLOGISTIQUE.

Cinquièmement, il y a tout lieu de croire que le principe inflammable possède très-éminemment les propriétés dont nous venons de parler; car il paroît certain qu'il entre dans la compoſition du ſoufre, en quantité beaucoup moindre que l'acide vitriolique. *Stahl* a fait une très-belle expérience pour découvrir à peu près quelle eſt la proportion des deux principes du ſoufre. Cette expérience conſiſte à mettre du foie de ſoufre en poudre ſur une aſſiette de terre, & ſur un feu aſſez doux pour que ce foie de ſoufre n'en ſoit point fondu, ni même ramolli, ni grumelé; on agite continuellement cette poudre, en augmentant un peu la chaleur ſur la fin, juſqu'à ce qu'on n'apperçoive plus abſolument aucune odeur; on fait diſſoudre dans l'eau la matière inodore qui reſte, & l'on trouve que, par la criſtalliſation, elle ne fournit que du tartre vitriolé très-pur.

Il eſt évident que, dans cette opération, le principe inflammable du ſoufre ſe diſſipe peu à peu ſans combuſtion ſenſible, & que ſon acide ſe combine ou reſte combiné avec l'alkali du foie de ſoufre: mais on ſent bien en même temps que pour que cette expérience ſoit exacte, & qu'on puiſſe compter ſur le réſultat, il eſt eſſentiel de connoître au juſte la quantité de ſoufre contenu dans le foie de ſoufre; en ſecond lieu, qu'il y ait plutôt plus que moins d'alkali fixe dans ce foie de ſoufre, afin d'être aſſuré qu'il s'en trouve aſſez pour ſaturer tout l'acide du ſoufre; enfin qu'il eſt très-eſſentiel que, pendant toute cette décompoſition, il ne s'échappe aucune partie d'acide ſulfureux: ainſi on ne doit point du tout ſentir l'odeur de cet acide, mais ſeulement celle du foie de ſoufre, qui eſt fort différente. Il eſt néceſſaire, pour éviter cet inconvénient, de procéder avec une extrême lenteur, & cette opération eſt fort longue. M. *Brandt*, qui s'eſt donné la peine de la répéter avec ſoin, a trouvé, par la quantité de tartre vitriolé qu'il en a retiré, que dans le ſoufre la proportion du principe inflammable à celle de l'acide vitriolique eſt à peu près de 30 à 50, c'eſt-à-dire, que le ſoufre ne contient pas $\frac{1}{16}$ de ſon poids de principe inflammable.

Il eſt pourtant à remarquer qu'il pourroit bien y avoir une erreur aſſez grande dans les réſultats de ces expé-

riences ; c'est que l'air, sans le concours duquel ne peut se faire cette décomposition du soufre, parce qu'elle n'est en effet qu'une combustion lente, ne peut manquer d'avoir dans les produits une influence que ni *Stahl* ni M. *Brandt* n'ont point connue. Il se combine sans doute une quantité d'air assez considérable avec l'acide vitriolique du soufre, & qui est même peut-être nécessaire pour le constituer acide ; & il est clair que, dans ce cas, il faut connoître cette quantité d'air & en tenir compte, pour avoir un résultat précis & certain. *Voyez* les articles GAZ.

Tel est l'état de nos connoissances actuelles sur la nature & les principes du soufre : elles sont, par les travaux de *Stahl*, des plus complètes & des plus satisfaisantes que nous puissions avoir sur un composé naturel. Il en résulte, que ce corps est une combinaison particulière du principe inflammable le plus pur avec l'acide vitriolique ; qu'il n'y a pas un atôme d'huile dans le soufre ; qu'il est par conséquent bien différent des bitumes qui contiennent tous de l'huile, & avec lesquels on l'a confondu pendant long-temps bien mal à propos ; que c'est encore avec moins de fondement qu'on a donné le nom de *soufre* à presque tous les autres corps inflammables, qui en sont totalement différens ; qu'on doit par conséquent restreindre le nom de *soufre* au composé particulier d'acide vitriolique & de principe inflammable purs, à moins qu'on ne le veuille donner, comme l'ont fait quelques chimistes, au principe inflammable lui-même, qu'ils ont nommé *soufre principe :* mais en ce cas, il faudroit changer le nom du soufre minéral.

Remarquons néanmoins, au sujet de cette dénomination de soufre, que comme l'acide vitriolique n'est pas le seul qui puisse contracter une union intime & former un composé particulier avec le phlogistique pur, elle pourroit, sans inconvénient, devenir un nom général pour tous les composés d'acide & de phlogistique purs, qu'on distingueroit les uns des autres par leur acide, en les nommant *soufre vitriolique*, *soufre nitreux*, *soufre marin*, s'il y en a. Mais remarquons aussi à ce sujet, qu'on ne pourroit donner ce nom de *soufre*, qu'à ceux de ces composés qui ne contiendroient pas un seul atôme d'huile,

condition essentielle pour la combinaison sulfureuse ; & que par conséquent on ne pourroit point admettre de soufre acéteux, de soufre tartareux, & autres de cette nature contenans des acides végétaux, qui ne peuvent jamais former de combinaison véritablement sulfureuse, à cause de l'huile qui entre dans leur composition, comme un de leurs principes essentiels. *Voyez* les articles ACIDE VITRIOLIQUE, ACIDE SULFUREUX VOLATIL, DÉTONNATION DU NITRE, PHLOGISTIQUE, & FOIE DE SOUFRE.

Les usages du soufre sont assez étendus dans la chimie, dans la médecine & dans les arts. Dans la chimie, on emploie le foie de soufre à plusieurs dissolutions. Le soufre sert aussi aux fusions, précipitations & séparations de plusieurs métaux & minéraux, que nous avons indiquées dans le présent article. Enfin, comme le soufre est un très-grand magasin d'acide vitriolique, on est parvenu dans ces derniers temps à en extraire cet acide abondamment & avec facilité dans des manufactures établies à ce sujet dans plusieurs endroits, en faisant brûler du soufre dans les vaisseaux clos, à l'aide d'un peu de nitre, & par une espèce d'opération du clyssus.

Le soufre est employé, tant intérieurement qu'extérieurement en médecine, pour plusieurs affections de poitrine qui tiennent de la nature de l'asthme, & pour plusieurs maladies de la peau qui ont un caractère de gale. Les préparations du soufre pour l'intérieur sont, les fleurs de soufre, le soufre lavé, le magistère, les tablettes, les baumes, les foies de soufre & autres, dans plusieurs desquelles cette substance se trouve en nature, & seulement bien purifiée & bien divisée, comme dans les fleurs & magistères, & dans d'autres, combinée & associée avec d'autres substances ; sans compter les préparations sulfureuses d'antimoine & de mercure, telles que le kermès minéral, le soufre doré d'antimoine, le cinabre, l'éthiops minéral.

Quelques médecins & chimistes, même fort savans, considérant que le soufre est indissoluble dans l'eau, & résiste à l'action de la plupart des dissolvans, ont avancé qu'il ne peut produire aucun effet, lorsqu'on le fait prendre seul & en nature. Mais il paroît que cette assertion

eſt ſans fondement ; car il eſt conſtant que la ſueur & la tranſpiration de ceux qui ſont uſage du ſoufre en nature, ont une odeur de ſoufre bien marquée : d'ailleurs le ſoufre eſt beaucoup plus diſſoluble qu'on ne le penſe communément ; il eſt attaquable par toutes les ſubſtances huileuſes & ſavonneuſes, & par conſéquent par preſque toutes les liqueurs animales.

Il eſt difficile d'avoir une idée bien juſte de la manière dont le ſoufre agit dans l'intérieur de notre corps ; mais il paroît, d'après les obſervations qu'on a faites ſur ſes effets, qu'il eſt diviſant, ſtimulant, un peu échauffant, & qu'il ſe porte ſingulièrement vers les parties tranſpirantes, dont les principales ſont la peau & l'intérieur du poumon ; & c'eſt ſans doute à cauſe de cette propriété qu'il convient dans pluſieurs des maladies dont le ſiège eſt dans ces organes.

Le ſoufre eſt auſſi un répercuſſif aſſez puiſſant, comme le prouve la propriété qu'il a de guérir pluſieurs eſpèces de gales, employé ſeulement à l'extérieur en pommades ou en onguens.

Pluſieurs eaux minérales qu'on fait prendre pour différentes maladies, tant en boiſſon, qu'en bains ou en douches, doivent en grande partie leurs bons effets au ſoufre qu'elles contiennent ; de ce nombre ſont les eaux de Cauterets, du Mont-d'Or, d'Aix-la-Chapelle, de Saint-Amant : auſſi ſe ſert-on avec ſuccès de ces eaux dans des maladies de poitrine, & dans pluſieurs de celles de la peau. Enfin le ſoufre combiné avec d'autres ſubſtances médicamenteuſes, peut auſſi contribuer à leurs vertus. *Voyez* les articles BAUME DE SOUFRE, CINABRE, ÉTHIOPS MINÉRAL, EAUX MINÉRALES, FOIE DE SOUFRE, KERMÈS MINÉRAL.

On fait auſſi uſage du ſoufre dans pluſieurs arts ; il entre dans la compoſition de pluſieurs maſtics & goudrons : on prend par ſon moyen de très-belles empreintes de pierres gravées. Tout le monde connoît l'utilité dont il eſt pour les mèches & allumettes. C'eſt un des ingrédiens eſſentiels de la poudre à tirer, & de beaucoup de compoſitions d'artifices. Enfin on s'en ſert avec grand ſuccès pour blanchir les laines, les ſoies, & pluſieurs autres matières qu'on expoſe à ſa vapeur pendant qu'il

brûle, & dont les couleurs & le roux, qui ne pourroient être détruits par aucun autre agent, sont mangés & effacés puissamment par l'acide volatil qui s'exhale de ce soufre brûlant.

SOUFRE DORÉ D'ANTIMOINE. Le soufre doré d'antimoine est un mélange de soufre & de régule d'antimoine, d'une couleur orangée, qu'on retire de la dissolution des scories du régule d'antimoine simple, en précipitant cette dissolution par le moyen d'un acide.

On peut voir à l'article RÉGULE D'ANTIMOINE, que ces scories sont un foie de soufre qui tient en dissolution une certaine quantité de la partie réguline de l'antimoine. Lors donc qu'on fait dissoudre ce foie de soufre antimonié dans de l'eau, & qu'on mêle avec cette dissolution un acide quelconque, cet acide s'empare de l'alkali du foie de soufre, par l'intermède duquel les parties sulfureuses & régulines de l'antimoine étoient suspendues dans l'eau, & les force à se précipiter ensemble.

Quoique ce précipité soit composé de soufre & de régule d'antimoine, comme l'antimoine cru, ses propriétés sont cependant bien différentes; il n'a point la couleur métallique, & d'ailleurs il a une vertu émétique très-forte, que n'a point l'antimoine cru. Ces différences viennent de ce que le soufre de ce précipité n'est pas uni avec la partie réguline, de la même manière & avec la même intimité qu'il l'est dans l'antimoine cru. Dans le soufre doré, la partie réguline n'est en quelque sorte que mêlée avec le soufre; elle est en grande partie libre & à nu, au lieu qu'elle est liée très-intimement avec le soufre dans l'antimoine cru.

Le soufre doré a, comme on le voit, quelques ressemblances avec le kermès minéral; mais il en diffère essentiellement par une petite portion d'alkali fixe qui reste unie au kermès bien préparé, & par la proportion de soufre, qui est plus grande dans le kermès que dans le soufre doré : il suffit, pour s'en convaincre, de faire attention aux circonstances qui accompagnent la précipitation de ces deux substances. Le kermès se précipite tout seul, sans l'addition d'aucun acide, & par le seul refroidissement de la dissolution de foie de soufre antimonié qui le contient : il est donc composé de la partie réguline,

mais fur-tout de la quantité de foufre furabondante, que l'alkali ne peut tenir en diffolution qu'à l'aide d'une chaleur prefque égale à celle de l'ébullition ; au lieu que les diffolutions de foie de foufre antimonié, tant celles du kermès même, que celles des fcories du régule d'antimoine qui ont laiffé dépofer leur kermès par le refroidiffement, ne contiennent que la quantité de foufre que l'alkali peut tenir en diffolution à froid, quantité moindre par conféquent que dans le kermès. D'ailleurs, l'acide néceffaire pour la précipitation du foufre doré, s'empare de tout l'alkali, au lieu qu'il y en a toujours un peu qui eft entraîné dans la précipitation du kermès.

Au refte, le foufre doré d'antimoine, qui a été affez employé quand on a commencé à fe fervir en médecine des préparations d'antimoine, ne l'eft que fort peu, ou même point du tout préfentement, & avec raifon, puifque nous avons le kermès & le tartre ftibié, qui produifent les mêmes effets d'une manière plus douce, plus facile à régler, & beaucoup plus uniforme.

Les proportions de foufre & de régule peuvent varier beaucoup dans le foufre doré, comme l'a fait voir M. *Meuder* dans fon Traité de l'Antimoine. En précipitant à plufieurs reprifes, comme l'a fait ce chimifte, en n'ajoutant qu'en différentes fois la quantité d'acide néceffaire à la précipitation, & mettant à part chaque précipité, on obferve que les premiers font bien plus rouges & chargés de beaucoup plus d'antimoine que les derniers, qui font pâles, & très-peu ou point du tout antimoniés.

SPATH ou SPAR. Les naturaliftes & les chimiftes ont donné ce nom à des efpèces de pierres criftallifées, plus ou moins tranfparentes, qui ne font point feu avec l'acier pour la plupart, & qu'on rencontre abondamment dans l'intérieur de la terre, mais plus particulièrement dans les mines métalliques, dans leur gangue & dans leurs filons.

Il y a plufieurs pierres qui font comprifes fous ce nom général, parce qu'elles ont les propriétés générales dont nous venons de parler, & qu'elles fe reffemblent d'ailleurs affez par la forme de leur criftallifation, dans laquelle on apperçoit toujours des lames brillantes, comme des efpèces de miroirs; mais, parmi ces pierres,

il y en a qui ſont néanmoins d'une nature bien différente les unes des autres.

On en trouve qui ſont entièrement diſſolubles avec effervefcence dans les acides, formant de la ſélénite avec l'acide vitriolique, des ſels déliqueſcens avec les acides nitreux & marin, & qui ſe changent en chaux vive par la calcination: ces pierres ont été nommées, avec juſte raiſon, *ſpaths calcaires.*

D'autres ſpaths, quoique tout-à-fait ſemblables à ceux-ci pour le coup d'œil, ne ſont point d'effervefcence avec les acides, ſe calcinent comme les gypſes & les ſélénites, & ſont en effet de vraies ſélénites compoſées d'acide vitriolique & de terre calcaire. Ces ſpaths ſont par conſéquent eſſentiellement différens des premiers, auſſi les nomme-t-on *ſpaths gypſeux* ou *ſéléniteux.*

Il y en a d'autres qui ne ſont ni calcaires, ni ſéléniteux, qui ne perdent point leur tranſparence au feu, & qui ſemblent être de la nature du talc.

Enfin il y a une eſpèce de pierre criſtalliſée en miroirs comme un vrai ſpath, cependant preſque opaque, inattaquable par les acides, beaucoup plus dure que tous les autres ſpaths, & aſſez pour faire un peu de feu avec l'acier: cette pierre ſe fond ſans addition, par l'action d'un grand feu, en une matière d'un blanc demi-tranſparent. C'eſt apparemment cette eſpèce que M. *Wallerius*, M. *Pott*, & d'autres auteurs allemands nomment *ſpath fuſible.* Ils font auſſi mention d'un autre ſpath compacte, qui ſe caſſe comme du verre, & qui ſe fond ſans addition. Il eſt aſſez difficile, d'après les deſcriptions qu'on trouve dans la plupart de ces auteurs, de reconnoître au juſte ce qu'ils entendent par ſpath fuſible, ſpath quartzeux. Toutes ces matières n'ont point encore été aſſez examinées pour être bien connues.

Ce que l'on peut conjecturer, d'après les propriétés de tout ce qu'on appelle *ſpath*, c'eſt que ce ſont des pierres de toutes les eſpèces, fort différentes entre elles; mais qui, s'étant formées dans des terrains métalliques, ont contracté, ſoit par le mélange de quelques terres métalliques, ſoit même par une métalliſation commencée dans leur propre terre, quelques propriétés communes à toutes, ou du moins au plus grand nombre.

Ces propriétés sont,

1°. Une certaine forme de lames brillantes dans leur cristallisation, qui se trouve même dans ceux dont la figure des cristaux y paroît la moins propre, comme dans ceux qui sont striés ou à filets; car ces lames spathiques se distinguent aux extrémités des filets ou faisceaux de filets de ces spaths:

2°. Une pesanteur spécifique plus grande que celle de toutes les autres pierres. Il y a des spaths, & ce sont ceux qu'on nomme particulièrement *spaths pesans*, dont la pesanteur est étonnante, & approche beaucoup de celle des métaux.

3°. Une fusibilité plus grande que celle des autres pierres; car, indépendamment de ceux des spaths qui se fondent assez facilement seuls & sans aucune addition, le mélange des spaths facilite en général la fusion de la plupart des autres terres & pierres; aussi les emploie-t-on comme fondans dans les travaux de plusieurs mines métalliques; c'est apparemment encore par la même raison que beaucoup de minéralogistes & de métallurgistes donnent à ces pierres le nom de *fluor*.

4°. Il se trouve beaucoup de spaths colorés par des principes métalliques; on en rencontre qui imitent les couleurs de toutes les pierres précieuses, quoique ces couleurs des spaths soient toujours beaucoup moins vives & moins belles.

5°. Enfin il est à présumer que plusieurs spaths contiennent des matières salines, peut-être même des acides qui ne nous sont point encore connus, c'est du moins ce que donne lieu de soupçonner la substance saline terreuse singulière qu'on retire du spath fusible, par l'intermède de l'acide vitriolique, & qui, pouvant être obtenue sous forme de gaz, a été nommée *gaz* ou *acide spathique.* (*Voyez* ce qui est dit à ce sujet aux articles GAZ, sous la dénomination précédente.) Peut-être qu'en examinant avec le soin convenable un grand nombre d'autres matières pierreuses, confondues sous la dénomination générale de spath, on découvrira bien des substances qui nous sont encore absolument inconnues; j'ajouterai seulement ici, que M. *Scheele*, les chimistes qui ont pris le nom de M. *Boulanger*, M. *Priestley*, & quelques autres qui ont tra-

vaillé ſur le ſpath dont on peut retirer la matière ſaline dont il s'agit, & qui ont conjecturé avec aſſez de vraiſemblance, que l'acide nommé *ſpathique* étoit dégagé de ce ſpath par l'intermède de l'acide vitriolique, viennent d'être contredits formellement par M. *Monnet*, qui a publié un mémoire ſur le même ſpath dans le Journal de Phyſique de M. l'abbé *Roſier*, août 1777. M. *Monnet* rapporte dans ce mémoire pluſieurs expériences qui prouvent, ſelon lui, que le prétendu acide ſpathique n'eſt point un acide particulier préexiſtant dans le ſpath avant l'application de l'acide vitriolique, & que ce n'eſt que l'acide vitriolique même qu'on emploie dans l'expérience, qui ſe trouve déguiſé par des matières qu'il enlève au ſpath & qu'il volatiliſe.

Si l'on s'en laiſſoit impoſer par la manière tranchante & le ton de ſupériorité avec leſquels M. *Monnet* taxe d'erreur les chimiſtes qui l'ont précédé dans ces recherches, on ne manqueroit pas d'en conclure qu'ils ſe ſont tous trompés, & que lui ſeul a bien vu; cependant, en ſe donnant la peine de lire avec attention les expériences ſur leſquelles il ſe fonde, il eſt aiſé de ſe convaincre qu'il n'y en a aucune de déciſive. Le vrai moyen de changer ſon aſſertion en vérité démontrée, auroit été d'enlever à ce prétendu acide vitriolique déguiſé, les matières hétérogènes qui empêchent qu'on ne le reconnoiſſe pour ce qu'il eſt, & de le ramener à ſa pureté primitive, en état de faire du tartre vitriolé, du ſoufre, &c.; & c'eſt juſtement ce que M. *Monnet* n'a point fait ou ce qu'il n'a pas pu faire.

Je n'entrerai point dans de plus grands détails ſur les ſpaths, parce qu'il me paroît que ce qu'on en ſait de plus, regarde plutôt l'hiſtoire naturelle que la chimie. D'ailleurs, tout ce qui concerne ces ſortes de pierres eſt encore fort embrouillé, & demande le concours des naturaliſtes & des chimiſtes pour être éclairci.

SUBLIMATION. La ſublimation eſt une opération par laquelle on aſſemble & on retient des ſubſtances volatiles & ſolides.

Cette opération eſt fondée ſur les mêmes principes que la diſtillation, les règles en ſont les mêmes; ce n'eſt autre choſe qu'une diſtillation sèche: ainſi, tout ce qui

eſt dit à l'article DISTILLATION, eſt applicable ici, ſurtout pour les cas où la ſublimation ſe fait pour ſéparer des ſubſtances volatiles d'avec d'autres ſubſtances fixes ou moins volatiles.

On a recours auſſi à la ſublimation dans quelques autres cas, par exemple, pour combiner deux matières volatiles, comme dans l'opération des ſublimés de mercure, ou bien pour recueillir & raſſembler quelques ſubſtances volatiles, telles que le ſel ſédatif, le ſoufre, les diverſes préparations qu'on nomme *fleurs*.

L'appareil pour les ſublimations eſt aſſez ſimple; on n'a beſoin ordinairement pour celles en petit, que d'un matras ou d'un petit alambic : mais les vaiſſeaux & la manière d'adminiſtrer le feu, varient ſuivant la nature des matières qui doivent être ſublimées, & ſuivant la forme qu'on veut donner au ſublimé.

Il y a des ſublimés dont la beauté eſt d'être en parties très-fines, très-minces & très-légères; tels ſont preſque tous ceux qu'on nomme *fleurs*, comme les fleurs de ſoufre & de benjoin, le ſel-ſédatif, & autres de cette eſpèce. Quand les matières à ſublimer ſont en même temps très-volatiles, on ſe ſert de hautes cucurbites ſurmontées d'un chapiteau, & même de pluſieurs chapiteaux adaptés les uns au deſſus des autres, qu'on nomme *aludels*. La ſublimation ſe fait au bain de ſable; l'on ne donne que le juſte degré de chaleur néceſſaire pour faire monter la ſubſtance qui doit être ſublimée, & l'on garantit les chapiteaux le plus qu'il eſt poſſible de la chaleur : la hauteur de la cucurbite & des chapiteaux, eſt très-propre à remplir cette vue.

Quand, avec la matière sèche qu'on veut recueillir dans ces ſublimations, il doit monter auſſi une certaine quantité de quelque liqueur, comme cela arrive dans la ſublimation du ſel ſédatif, dans la rectification des alkalis volatils concrets, laquelle eſt une eſpèce de ſublimation, alors il faut, dans l'appareil de ces ſublimations, ménager une iſſue & un récipient à ces liqueurs, ce qui ſe fait commodément en ſe ſervant d'un chapiteau ordinaire d'alambic, garni de ſon bec & d'un récipient.

On déſire dans d'autres ſublimés, qu'ils ſoient en maſſes auſſi ſolides & compactes que leur nature peut le

permettre : de ce nombre sont le camphre, le sel ammoniac, & tous les sublimés de mercure. Les vaisseaux les plus propres à ces sublimations, sont des bouteilles ou matras qu'on enterre plus ou moins dans le sable, suivant la volatilité & la pesanteur des matières qui doivent se sublimer. Dans cette manière de sublimer, les substances, après avoir quitté le fond du vaisseau, s'attachent à sa partie supérieure ; & comme cette partie est basse & voisine du feu, elles y éprouvent un degré de chaleur capable de leur donner une demi-fusion. Tout l'art de ces sortes de sublimations consiste donc à faire ensorte, par le degré de feu, & par la disposition du sable qui peut recouvrir plus ou moins la partie supérieure du matras, que la chaleur soit dans cet endroit telle qu'il le faut pour que la substance qui s'y attache y éprouve la demi-fusion nécessaire à sa compacité, mais en même temps assez modérée pour ne pas forcer le sublimé à se dissiper en vapeurs par le col du matras ; & il n'est pas toujours fort aisé de remplir exactement ces conditions, sur-tout dans les travaux en grand.

Il y a plusieurs substances qui se réduisent en fleurs & qui se subliment, mais qui exigeant pour cela une très-grande chaleur, avec le concours de l'air libre, & même le contact des charbons, ne pourroient point se sublimer dans les vaisseaux clos ; telles sont la plupart des suies ou fleurs des métaux, & même celles de quelques matières salines. Lorsqu'on veut recueillir ces sortes de substances, on ne peut faire autrement que de les mettre avec des charbons allumés à l'air libre ; elles se rassemblent dans les cheminées des fourneaux où l'on fait ces sortes d'opérations, & cette sublimation s'appelle *sublimation à la manière de Geber*. Les tuties, calamines & pompholix, qu'on recueille dans le haut des fourneaux où l'on fond les mines, sont des sublimés de cette espèce.

SUBLIMÉ CORROSIF. Cette préparation, qu'on nomme aussi *mercure sublimé corrosif*, est un sel mercuriel, dans lequel le mercure est uni à la plus grande quantité d'acide marin avec laquelle il puisse se combiner intimement.

Ce sel porte le nom de *sublimé*, parce que ce n'est que par la sublimation qu'on peut le préparer exactement ;

& il s'appelle *corrosif*, parce qu'il est en effet un des plus corrosifs, ou même le plus corrosif de tous les sels à base métallique.

Il y a plusieurs procédés pour faire le sublimé corrosif, mais ils reviennent tous à faire rencontrer dans un même vaisseau sublimatoire, le mercure & l'acide marin très-concentré, réduits l'un & l'autre en vapeurs.

Le plus usité consiste à bien mêler du sel nitreux mercuriel, du vitriol de mars & du sel commun, le tout très-desséché; & à faire sublimer dans un matras, comme cela est dit à l'article MERCURE.

Il y a un autre procédé qui consiste à faire dissoudre du mercure dans de l'acide vitriolique concentré, comme quand on veut en faire du turbith minéral, à prendre la masse blanche saline desséchée qui reste après cette dissolution, à la triturer exactement avec son poids égal de sel commun desséché; enfin à faire sublimer ce mélange dans un matras au feu de sable, en augmentant le feu sur la fin, jusqu'à ce qu'il ne se sublime plus rien. Ce procédé a été donné par M. *Boulduc*, dans les Mémoires de l'Académie pour l'année 1730. M. *Spielmann* remarque, dans ses Institutions chimiques, que *Kunckel* en avoit fait mention antérieurement, dans l'ouvrage qu'il a intitulé *le Laboratoire chimique.*

Dans cette opération, l'acide du sel vitriolique mercuriel quitte le mercure pour se porter sur l'alkali du sel commun, avec lequel il a une plus grande affinité, & avec lequel il forme du sel de *Glauber*, qui reste au fond du matras après la sublimation; tandis que l'acide marin d'une part, & le mercure d'une autre part, devenus libres l'un & l'autre, se réduisent en vapeurs par l'effet de la chaleur, s'unissent étroitement ensemble, & forment le sublimé corrosif qui s'attache à la partie supérieure du matras, partie en masse saline blanche & demi-transparente, partie en cristaux brillans figurés en lames minces & pointues.

Cette manière de faire le sublimé corrosif est très-bien entendue, & paroît préférable au procédé ordinaire; 1° parce que le mercure, étant dissous d'abord par l'acide vitriolique, se mêle aussi facilement & aussi exactement avec le sel commun, que dans ce procédé; 2° parce que

l'acide vitriolique du vitriol de mercure dégage puiſſamment & abondamment celui du ſel commun, & qu'il eſt eſſentiel, comme nous le verrons, que le mercure rencontre toute la quantité d'acide marin à laquelle il eſt capable de s'unir, pour obtenir le ſublimé le plus corroſif. 3° Le procédé de *Kunckel* & de M. *Boulduc* eſt plus ſimple que celui par le vitriol; l'artiſte y eſt moins expoſé aux vapeurs acides, le mélange dont ſe ſépare le ſublimé y eſt moins volumineux, & ce ſont encore là des motifs bien fondés de préférence.

Nous croyons devoir obſerver, au ſujet de ce procédé, que preſque tous les chimiſtes qui en ont parlé depuis M. *Boulduc*, diſent qu'il ſe fait par le mélange du turbith minéral avec le ſel commun; c'eſt une inexactitude capable d'induire en erreur: car le ſel vitriolique mercuriel qu'emploie M. *Boulduc*, eſt bien différent du turbith minéral; il contient une grande quantité d'acide vitriolique concentré très-néceſſaire dans l'opération, au lieu que le turbith minéral n'en contient qu'infiniment peu, ou même point du tout lorſqu'il eſt ſuffiſamment lavé, ſuivant l'expérience de M. *Baumé*; & par conſéquent, ſi l'on employoit le turbith minéral avec le ſel commun dans les proportions que preſcrit M. *Boulduc*, on n'obtiendroit qu'une fort petite quantité d'un ſublimé qui ne ſeroit point corroſif, ou même on n'en obtiendroit point du tout.

Il y a encore pluſieurs autres procédés pour obtenir des ſublimés ſalins de mercure: on peut, par exemple, ſupprimer le vitriol du mélange ordinaire: on peut auſſi à la rigueur employer le mercure cru, au lieu du nitre mercuriel, en triturant pendant fort long-temps ce mercure avec le vitriol & le ſel commun, comme le dit *Lémery*, ou mettre en ſublimation du précipité blanc tout ſeul. Mais nous ne nous arrêterons point à ces différentes méthodes, parce qu'elles ſont toutes moins bonnes que celles dont nous avons parlé, lorſqu'il s'agit d'obtenir le ſublimé le plus corroſif dont il eſt queſtion préſentement, quoique d'ailleurs quelques-unes d'entr'elles, telle que la ſublimation du précipité blanc, ſoient très-commodes, & fourniſſent un ſublimé qui paroît devoir être très-bon quand on le deſtine à être enſuite converti en

mercure doux ou en panacée mercurielle. Mais nous ne pouvons nous dispenser de dire un mot d'une autre méthode de faire un sublimé salin de mercure, proposée aussi par *Lémery*, parce qu'elle est fondée sur une méprise qu'il est essentiel de faire connoître.

Cette méthode consiste à triturer du mercure cru avec le double de son poids de sel commun, & à mettre ce mélange en sublimation; on en retire, suivant *Lémery*, un sublimé blanc, moins corrosif à la vérité, ainsi qu'il en convient, que le sublimé corrosif ordinaire, mais qui cependant ne laisse pas de l'être.

Tout ce que dit *Lémery* à ce sujet, est exactement vrai; mais un auteur moderne conclut de ce fait, que le mercure décompose le sel commun, que l'alkali marin n'a pas plus d'affinité que lui avec son acide, que cette expérience contredit les affinités établies. Or, de toutes ces conséquences, il n'y en a aucune qui soit juste: voici l'explication de cette espèce de paradoxe.

Il faut savoir pour cela,

1° Que le sel commun, même cristallisé très-régulièrement, n'est point un sel pur & homogène; qu'il est intimement mêlé avec un autre sel, composé comme lui d'acide marin, mais neutralisé par une terre, au lieu de l'être par un alkali fixe comme le vrai sel.

2° Que ce sel marin à base terreuse laisse échapper son acide par la seule action du feu, & sans autre intermède qu'un peu d'humidité.

3° Que quand on sublime du mercure avec du sel commun ordinaire, c'est-à-dire, qui n'a pas été purifié du mélange de ce sel à base calcaire, c'est avec l'acide de ce dernier, & non avec celui du vrai sel à base d'alkali fixe qu'il se combine, & qu'il forme un sublimé mercuriel. La preuve en est, que si, comme l'a fait M. *Baumé*, on fait dissoudre du sel commun dans de l'eau; que l'on verse dans cette dissolution de la lessive de soude, jusqu'à ce qu'il ne se précipite plus de terre (opération dans laquelle il est bien évident que le sel à base terreuse est décomposé, & changé en sel à base d'alkali fixe); qu'on fasse ensuite cristalliser le sel pur qui reste dans la liqueur; qu'on mêle ce sel ainsi purifié avec du mercure, & qu'on procède à la sublimation, on n'obtiendra pas un atôme

de ſublimé ſalin de mercure. Cette expérience a été vérifiée, avec le plus grand ſcrupule, par M. *Baumé :* donc il n'eſt point vrai que le mercure ſeul puiſſe décompoſer le ſel commun : donc aucune des conſéquences tirées de l'expérience peu exacte de *Lémery*, n'eſt juſte : donc... On en pourroit tirer ici bien facilement pluſieurs autres qui ne ſeroient point du tout obligeantes pour le chimiſte dont il eſt queſtion ; mais on s'en abſtient par égard pour ſon mérite perſonnel, & pour ne point imiter la critique dure & groſſière qui déshonore ſes écrits.

Il eſt bien évident que les ſublimés de mercure & d'acide marin, dans leſquels cette matière métallique a rencontré toute la quantité de cet acide avec laquelle elle eſt capable de s'unir, ſont une combinaiſon d'une proportion préciſe & déterminée de ces deux ſubſtances : auſſi le ſublimé corroſif bien fait, c'eſt-à-dire, le plus corroſif, traité par une ſeconde ſublimation avec de nouvel acide marin, ne ſe charge-t-il point d'une plus grande quantité de cet acide, & ne devient point plus corroſif. Mais il paroît qu'on n'a pas encore déterminé bien au juſte la proportion de l'acide marin relativement à celle du mercure, dans le ſublimé le plus corroſif. Suivant *Lémery*, 16 onces de mercure produiſent 19 onces de ſublimé corroſif ; & ſuivant *Takenius*, dans les travaux en grand par leſquels les Hollandois font cette préparation, 280 livres de mercure cru fourniſſent 360 livres de ſublimé ; ce qui ſembleroit prouver que la quantité d'acide marin eſt plus grande dans le ſublimé dont parle *Takenius*, que dans celui de *Lémery* : mais comme il peut y avoir plus de mercure diſſipé infructueuſement dans les opérations en petit que dans celles en grand, on ne peut rien ſtatuer de juſte d'après la comparaiſon de ces deux réſultats ; ainſi cette matière demanderoit à être examinée plus exactement. Mais, malgré la différence de ces réſultats, on voit aiſément que la quantité de mercure eſt beaucoup plus grande dans le ſublimé corroſif, que ne l'eſt celle de l'acide marin, puiſque dans le réſultat de *Takenius*, qui donne la moindre quantité de mercure par rapport à celle de l'acide marin, cette quantité de mercure eſt encore plus que triple de celle de l'acide ; ce qui eſt eſſentiel à remarquer, comme nous le verrons après avoir parlé des principales propriétés du ſublimé corroſif.

La pesanteur spécifique de ce sel mercuriel n'a pas, que je sache, été déterminée jusqu'à présent ; mais elle est très-considérable, comme il est aisé d'en juger à peu près en le sous-pesant seulement dans la main. Il est très-cristallisable, soit par la méthode usitée pour les sels, soit par la sublimation ; & la forme de ses cristaux est la même dans l'un & dans l'autre cas. Il n'est point déliquescent, il se mouille même difficilement par l'eau, & se comporte à cet égard à peu près comme l'arsenic. Il est du nombre des sels peu dissolubles dans l'eau : suivant l'expérience qu'en a faite M. *Spielmann*, une once d'eau distillée n'en peut dissoudre que trente grains, à l'aide de la chaleur du cinquantième degré du thermomètre de *Fahrenheit*, qui répond à peu près au dixième au dessus du terme de la glace de celui de M. de *Réaumur*, c'est-à-dire, que l'eau à ce degré ne dissout qu'environ $\frac{1}{19}$ de son poids de sublimé corrosif.

Toutes ces propriétés du sublimé corrosif se déduisent naturellement de la grande quantité de mercure qui entre dans sa composition : il ressemble parfaitement, à cet égard, à tous les sels neutres dans la combinaison desquels il entre une grande quantité de matière non saline, intimement jointe avec le principe salin. Mais ce qui est très-digne de remarque, c'est que ce même sel a en même temps d'autres propriétés toutes contraires, & par lesquelles il ressemble aux sels neutres dans lesquels l'acide n'est que peu lié & imparfaitement saturé par leur base. Ces propriétés sont sa qualité corrosive qui le rend un des poisons de ce genre des plus violens & des plus actifs, & le pouvoir de se charger d'une beaucoup plus grande quantité de mercure qui s'unit intimement avec son acide, le sature entièrement, & même si complétement, que de très-corrosif qu'étoit d'abord ce sel, il devient, par cette nouvelle addition de mercure, un sublimé doux, presque insipide, presque indissoluble dans l'eau, & qui n'a presque plus rien de commun avec un sel neutre, que le coup d'œil & l'apparence extérieure.

Ces dernières propriétés du sublimé corrosif ne nous permettent point de douter que l'acide marin, quoique déja uni dans ce sel à une grande quantité de mercure, & même d'une manière très-intime, ne soit fort éloigné

d'être ſaturé : ainſi cet acide eſt en même temps dans deux états en quelque ſorte contraires ; pluſieurs des propriétés du ſublimé corroſif indiquent qu'il eſt ſaturé auſſi complétement que l'eſt l'acide des ſels neutres les plus parfaits, tandis que d'autres démontrent qu'il eſt bien loin d'une ſaturation exacte.

Pour ſe former une idée juſte de cet état ſingulier de l'acide marin dans le ſublimé corroſif, il faut premièrement conſidérer qu'on jugeroit très-mal de l'état de l'acide d'un ſel neutre, ſi l'on ne regardoit les propriétés de ce ſel que comme dépendantes uniquement de ſon acide ; nous avons dit ailleurs, & nous le prouverons encore mieux dans cet article, que les corps non ſalins unis aux acides dans les ſels neutres, ont leur action propre, auſſi-bien que ces mêmes acides ; & que les propriétés de ces ſels ſont toujours le réſultat de celles de leur acide & de leur baſe, combinées.

En ſecond lieu, on doit ſe rappeler ici la diſtinction qne nous avons faite à l'article SATURATION, en ſaturation relative & ſaturation abſolue, qui ſont deux choſes très-différentes, parce qu'en effet il arrive dans une infinité de combinaiſons, qu'un principe eſt dans une ſaturation relative parfaite à l'égard d'un autre principe, c'eſt-à-dire, qu'il eſt uni à toute la quantité de ce ſecond principe qu'il peut diſſoudre, quoiqu'il ſoit bien éloigné d'être dans une ſaturation abſolue, c'eſt-à-dire, d'avoir tellement épuiſé ſon action ſur ce même ſecond principe, qu'il ne lui en reſte plus qu'il puiſſe exercer ſur aucune ſubſtance ; car ſi cela n'étoit point ainſi, il eſt bien évident que nous ne pourrions faire aucune décompoſition par intermède. Ainſi dans des corps compoſés de deux principes, tels que le ſont, par exemple, les ſels neutres, il peut ſe faire que l'un des principes ſoit dans une ſaturation relative parfaite, ſans que réciproquement l'autre principe ſoit dans une pareille ſaturation relative. Il peut ſe faire auſſi que l'un des deux principes, ou tous les deux, ſoient dans une exacte ſaturation relative, quoique l'un des deux, ou tous les deux, ſoient bien éloignés de la ſaturation abſolue.

Cela poſé, ſi l'on réfléchit ſur les propriétés du ſublimé corroſif, on ſentira facilement, 1° que l'acide marin ne

peut être uni à une quantité de mercure auſſi grande qu'elle l'eſt dans ce ſel, ſans s'approcher conſidérablement de l'état de ſaturation abſolue; & de-là vient que le ſublimé corroſif ne rougit point les couleurs bleues, n'a point de ſaveur acide, ne fait point d'effervefcence avec les alkalis, n'attire point l'humidité de l'air; qu'il eſt très-diſpoſé à la criſtalliſation, qu'il n'eſt qu'aſſez peu diſſoluble dans l'eau, en un mot, qu'il eſt à peu près, à cet égard, dans le même état que pluſieurs ſels neutres, tels que le tartre vitriolé & autres dont on regarde l'acide comme bien ſaturé.

Secondement, on reconnoîtra facilement auſſi que, quoique l'acide du ſublimé corroſif approche autant de la ſaturation abſolue, que l'indiquent les propriétés dont nous venons de parler, il n'eſt pas à beaucoup près dans ſon état de ſaturation relative par rapport au mercure, puiſqu'il eſt de fait, qu'il peut s'unir de nouveau à une beaucoup plus grande quantité de mercure qu'il n'y en a dans le ſublimé corroſif, comme cela eſt démontré par la transformation du ſublimé corroſif en mercure doux; & on conclura naturellement de ces faits, que l'acide marin eſt capable de s'unir à une ſi grande quantité de mercure, qu'il ne peut être entièrement ſaturé de cette ſubſtance, ſans avoir épuiſé preſque toute l'action dont il eſt capable, & ſans être infiniment proche de la ſaturation abſolue; auſſi voyons-nous que les propriétés de cet acide deviennent inſenſibles, & ſont réduites preſqu'à rien dans le mercure doux.

Troiſièmement, en raiſonnant toujours d'après les principes énoncés ci-deſſus, & en les appliquant au ſublimé corroſif, il paroîtra évident que, quoique l'acide dans ce ſel ne ſoit point à beaucoup près ſaturé de mercure, ainſi qu'on vient de le voir, le mercure y eſt dans une ſaturation relative par rapport à l'acide, puiſque, ſuivant l'expérience de M. *Rouelle*, ce ſel ne peut ſe charger d'une plus grande quantité d'acide par aucun moyen. Mais ſi, d'un autre côté, on fait attention à la quantité de mercure qui exiſte dans le ſublimé corroſif, il paroîtra très-vraiſemblable que, quoique ce mercure ſoit ſaturé d'acide autant qu'il le puiſſe être, & qu'il ſoit à cet égard dans une ſaturation relative parfaite, il s'en

faut beaucoup qu'il ait épuisé sur cet acide toute la tendance à la combinaison en général dont il est susceptible, & qu'il soit par conséquent dans un état de saturation absolue. En effet, d'une part, l'agrégation du mercure est rompue dans le sublimé corrosif, par conséquent toutes ses parties intégrantes jouissent de leur tendance générale à la combinaison ; mais, d'une autre part, ces mêmes parties du mercure ne sont unies qu'à fort peu d'acide : il est donc très-probable qu'il leur reste beaucoup de tendance non satisfaite ; & c'est-là, du moins c'est une conjecture qui me paroît très-vraisemblable, c'est, dis-je, de cet état, de cette manière-d'être du mercure dans le sublimé corrosif, que dépend la causticité de cette matière saline.

Cette idée paroîtra sans doute bien hardie à ceux qui sont accoutumés à ne regarder la causticité des matières salines, que comme l'effet de la concentration & de la saturation imparfaite de leur seul principe salin. Mais, je le répète, c'est bien mal juger des propriétés d'un corps composé quelconque, que de ne les attribuer qu'à un des principes de ce composé. Tous les phénomènes de la chimie nous prouvent au contraire, que toutes les parties constituantes d'un composé quelconque, contribuent plus ou moins aux propriétés totales de ce composé. Toutes les parties de la matière sont actives, par la tendance générale qu'elles ont à se combiner entr'elles : il n'y a rien de purement passif dans la nature ; & si certaines substances nous paroissent dans l'inaction & dans une sorte d'inertie, c'est que leurs parties épuisant leur tendance & leur activité les unes sur les autres, dans leur union réciproque, elles sont dans un repos apparent, que nous nommons *saturation*, & deviennent réellement inactives par rapport à beaucoup d'autres corps ; mais dès que cette union est rompue par une cause quelconque, & que ces parties redeviennent libres, alors leur activité essentielle reparoît dant toute sa force, elles reprennent toute leur tendance à la combinaison, elles sont dans un état violent, jusqu'à ce qu'elles trouvent à s'unir de nouveau & à satisfaire cette tendance. Cet état violent, ce nisus, sont une seule & même chose avec la causticité, ou plutôt cette dernière qualité est l'effet des

premières, re du sensible quand elles s'exercent sur des corps animés. Ainsi il n'y a aucune matière dans la nature, quelque inactive, quelque passive qu'elle paroisse, qui ne puisse, par la séparation de ses molécules primitives intégrantes, devenir un agent, un dissolvant, un corrosif très-puissant.

Nous concevons donc que dans le sublimé corrosif, l'agrégation du mercure étant rompue, ses molécules primitives intégrantes sont, d'une part, dans cet état violent, dans cette tendance à l'union dont nous parlions tout à l'heure; & d'une autre part, que cette tendance ne pouvant être satisfaite qu'en partie & imparfaitement par l'acide marin, il leur reste encore beaucoup de cette même tendance non satisfaite, ce qui leur donne un degré proportionné de causticité; ensorte que le mercure qui fait partie du sublimé corrosif, est lui-même alors corrosif, & probablement beaucoup plus que l'acide marin même.

Quelque singulière & quelque étrange que puisse paroître cette opinion, on verra, en réfléchissant bien sur la nature du sublimé corrosif, qu'il est comme impossible de concevoir une autre cause de sa causticité. En effet, on ne peut disconvenir d'abord que ce sel ne soit infiniment plus caustique que l'acide marin pur : car il est certain qu'on peut prendre un gros, par exemple, de cet acide, & même beaucoup davantage étendu dans de l'eau, sans en ressentir la moindre incommodité ; au lieu qu'un demi-gros de sublimé corrosif, quoique étendu dans la même quantité d'eau, ou même dans une quantité d'eau beaucoup plus considérable, empoisonneroit immanquablement. Comment donc, si l'on supposoit que la causticité de ce sel n'est autre chose que celle de l'acide marin qu'il contient, comment, dis je, pourroit-on concevoir que cet acide, qui, bien loin d'être libre, & jouissant de toute son acidité dans le sublimé corrosif, y est au contraire uni à plus de trois fois son poids de mercure, qui est neutralisé au point de former un sel cristallisable, nullement déliquescent, & même peu dissoluble dans l'eau, en un mot, qui ne rougit plus les couleurs bleues, & ne donne aucune marque d'acidité, puisse être cependant infiniment plus corrosif que lorsqu'il est absolument libre &

pur? C'eſt à peu près comme ſi l'on diſoit que l'acide vitriolique eſt plus cauſtique dans le tartre vitriolé que lorſqu'il eſt pur : car toutes les propriétés du ſublimé corroſif prouvent que l'acide marin qu'il contient, y eſt environ au même degré de ſaturation abſolue que l'acide vitriolique l'eſt dans le tartre vitriolé. C'eſt donc au mercure, qui eſt la partie dominante & la moins ſaturée du ſublimé corroſif, qu'on doit principalement attribuer ſa cauſticité. Le mercure paroît être dans le ſublimé corroſif, dans un état à peu près ſemblable à celui du principe terreux dans les alkalis fixes & dans la chaux vive, c'eſt-à-dire, ayant ſon agrégation détruite, du moins en grande partie, & ſe trouvant d'ailleurs en beaucoup plus grande quantité que le principe ſalin ; auſſi le ſublimé corroſif, loin de rougir les couleurs bleues, les verdit comme les alkalis, ſuivant les obſervations de M. *Rouelle* : & de même que les alkalis ſemblent devoir principalement leur cauſticité à la proportion & à l'état particulier de leur terre, de même auſſi le ſublimé corroſif ne peut devoir la ſienne qu'à la quantité & à la diſpoſition de ſon mercure; c'eſt plutôt une cauſticité alkaline terreuſe & calcaire, qu'une qualité corroſive acide.

On pourroit objecter ici, que s'il étoit vrai que la cauſticité du ſublimé corroſif dépendît du mercure uni à l'acide marin, on devroit augmenter cette cauſticité en augmentant la proportion du mercure dans ce ſel ; mais qu'il eſt certain au contraire, que plus on combine de mercure au ſublimé corroſif, & plus on l'adoucit, comme cela eſt démontré par l'exemple du mercure doux.

La réponſe à cette objection n'eſt point difficile. Quoique la cauſticité du ſublimé corroſif dépende plus de ſon mercure que de ſon acide, il n'eſt pas douteux que ce dernier y contribue auſſi, ſuivant la règle générale, que tous les principes des corps concourent plus ou moins aux propriétés de ces mêmes corps. Or, l'acide du ſublimé eſt, à la vérité, aſſez proche de la ſaturation abſolue, mais il n'eſt pas dans cette ſaturation abſolue, & quelque neutraliſé qu'il paroiſſe, il eſt encore capable d'un certain degré d'action ; or, quand on achève de le ſaturer totalement de mercure, on le met par-là dans une ſaturation preſque complète, parce que cet acide eſt

capable de s'unir à une si grande quantité de mercure, que quand on le combine avec cette matière métallique, sa saturation relative & sa saturation absolue sont presque la même chose. Il n'est donc point étonnant qu'à cet égard la causticité du sublimé diminue considérablement. Mais une considération encore plus importante, c'est que, lorsque la quantité de mercure vient à excéder de beaucoup la proportion de celle qui doit être dans le sublimé corrosif, il est aisé de sentir que les parties du mercure, se pressant de plus en plus auprès de celles de l'acide, se réunissent aussi de plus en plus entr'elles, & se rapprochent de l'état d'agrégation dans lequel le mercure ne peut plus avoir aucune causticité : c'est-là, à ce que je crois, la vraie raison pour laquelle, quoique le mercure coulant n'ait pas de causticité sensible, il en prend toujours quand il n'a plus son agrégation métallique, & qu'il est réduit en chaux ou précipité d'une manière quelconque. On ne peut guère en effet attribuer les qualités purgatives & émétiques du mercure calciné sans addition, par exemple, & des précipités alkalins de mercure, aux matières salines & gazeuses unies à ces chaux, car la causticité de ces matières salines ou gazeuses est infiniment foible ; & je crois qu'on peut en conclure que celle des chaux de mercure, & en général de la plupart des demi-chaux métalliques, est une causticité terreuse alkaline, & semblable à cet égard à celle de la chaux pierreuse. *Voyez* à ce sujet l'article CAUSTICITÉ ; & pour les vertus médicinales, l'article MERCURE. *Voyez* pour les propriétés, tant chimiques que médicinales, du sublimé corrosif, les articles ACIDE MARIN & MERCURE.

SUBLIMÉ DOUX. *Voyez* MERCURE DOUX.

SUBLIMÉ ROUGE. Si, après avoir dissous du mercure dans de l'acide nitreux, on fait évaporer & dessécher cette dissolution, qu'on expose le résidu dans un matras ouvert à une chaleur plus forte, on voit l'acide nitreux, enlevé par cette chaleur, se séparer du mercure en grande partie, & se dissiper en vapeurs rouges ; la masse saline qui reste dans le matras, prend d'abord une couleur jaune, qui devient ensuite orangée, & enfin rouge : c'est ce qu'on nomme *précipité rouge* ; mais, en poussant cette matière rouge à un plus grand feu, elle se sublime en

conservant sa couleur, & alors on la nomme *sublimé rouge*. Ce sublimé n'est point d'usage. *Voyez* les articles Gaz.

SUCCIN. Le succin, qu'on nomme aussi *ambre jaune* ou *karabé*, est un bitume solide qui se trouve dans plusieurs endroits de la terre. Les mines les plus abondantes & les plus renommées de succin sont en Prusse. C'est le plus beau, le plus pur & le plus dur des bitumes. Sa couleur la plus ordinaire est un jaune de topaze fort brillant & fort transparent, mais en général il est sujet à de grandes variétés à cet égard; il y en a de toutes sortes de nuances & de degrés de transparence, depuis un blanc laiteux jusqu'au noir.

Les matières qui accompagnent le succin dans l'intérieur de la terre, les parcelles de végétaux & les insectes qu'on trouve enfermés dans certains morceaux de succin, enfin l'analyse même de cette substance, tout indique que c'est originairement une huile végétale, qui, comme les autres bitumes, a pris son caractère bitumineux par un long séjour dans la terre.

Le succin a la propriété de devenir très-électrique, comme beaucoup d'autres corps résineux, par le frottement, & d'attirer ensuite les corps légers. Quoique les anciens ne connussent point l'électricité, ils avoient observé cependant cette vertu attractive du succin frotté; & c'est par cette raison qu'ils lui ont donné le nom d'*electrum*, d'où est même venu celui d'*électricité*.

Ce bitume a assez de dureté pour qu'on puisse le tailler, le polir, & en faire quantité de bijoux. Il diffère des résines, excepté de celle qu'on nomme *copale*, en ce qu'il ne peut se fondre qu'à un degré de chaleur assez fort pour le décomposer, ce qui empêche qu'on ne puisse en réunir plusieurs morceaux pour en former de plus grandes masses : on prétend cependant qu'il y a des gens qui ont ce secret, & qui s'en servent pour introduire des insectes dans des masses de succin, qui acquièrent par-là une valeur, comme des morceaux curieux & propres à entrer dans des cabinets d'histoire naturelle.

La plupart des dissolvans n'ont que peu d'action sur le succin, ou ne l'attaquent qu'en le dénaturant : l'esprit de vin n'en tire à la longue qu'une teinture assez foible

& peu chargée, quoique colorée d'un jaune aſſez ſenſible; mais on en peut faire une teinture beaucoup plus forte, par le procédé d'*Hoffmann*, qui conſiſte à broyer du ſuccin avec de l'alkali fixe, & à faire digérer enſuite ce mélange dans de bon eſprit de vin. Cette teinture de ſuccin d'*Hoffmann* a un caractère ſavonneux, ce qu'on reconnoît en ce qu'elle ne blanchit point avec l'eau; au lieu que celle qui eſt faite par l'eſprit de vin ſans alkali, blanchit très-ſenſiblement par le mélange de l'eau qui ſépare la partie huileuſe.

Les huiles diſſolvent mal le ſuccin, même à l'aide de la chaleur; on ne parvient à bien faire cette diſſolution c'eſt-à-dire, à faire diſſoudre par les huiles une quantité conſidérable de ce bitume, qu'après l'avoir dénaturé par une torréfaction qui enlève une partie de ſes principes, & le rend moins compacte; c'eſt par ce moyen qu'on fait le vernis qu'on nomme *gras*, parce qu'il n'entre que des huiles & point d'eſprit de vin dans ſa compoſition. Ce bitume, & la copale qui lui reſſemble à bien des égards, ſont la baſe de cette eſpèce de vernis, plus ſolide que tous les autres, & qui eſt ſuſceptible de prendre un beau poli.

Comme le ſuccin réſiſte aux diſſolvans, ce n'eſt guère que par ſa décompoſition à feu nu qu'on peut en faire l'analyſe; ſa diſtillation à la cornue a fait connoître que, comme les matières purement réſineuſes, il eſt preſque uniquement compoſé d'une huile durcie & ſolidifiée. M. *Bourdelin*, celui de tous les chimiſtes qui a examiné le ſuccin dans le plus grand détail, n'a obtenu de deux livres de ce bitume entièrement brûlé, que dix-huit grains d'une terre brune, ſans ſaveur ſaline, & contenant un peu de fer.

Lorſque l'on diſtille le ſuccin à feu nu, mais à une chaleur graduée & bien ménagée, on en retire d'abord une liqueur fort aqueuſe, qui prend bientôt le caractère d'un eſprit acide huileux, enſuite un ſel volatil huileux & concret, acide & non alkalin. Ce ſel eſt accompagné & ſuivi d'une première huile aſſez fluide, d'une odeur pénétrante, bitumineuſe comme le pétrole; il monte enſuite une ſeconde huile plus épaiſſe, plus noire & plus empyreumatique; & enfin il ne reſte dans la cornue,

comme dans la diſtillation des matières purement huileuſes, qu'une quantité infiniment petite de réſidu fixe charbonneux.

La liqueur aqueuſe acide huileuſe qui monte la première dans cette diſtillation, tient en diſſolution une portion du ſel volatil & de la partie la plus ſubtile de l'huile de ſuccin : on lui donne le nom d'*eſprit de ſuccin*, & l'on s'en ſert en médecine comme d'un cordial anti-ſpaſmodique & anti-putride.

Le ſel concret qu'on obtient dans cette analyſe, eſt de nature acide ; il contient les mêmes principes que l'eſprit, c'eſt-à-dire, l'acide propre du ſuccin combiné avec une partie de ſon huile la plus ſubtile, & il n'eſt ſous la forme concrète que par le défaut d'eau, dans laquelle il peut ſe diſſoudre en entier ; il a par conſéquent les mêmes vertus que l'eſprit, & on le rectifie pour l'uſage de la médecine, en le ſublimant à une chaleur douce ; ce qui le débarraſſe d'une ſurabondance d'huile colorée empyreumatique, & le rend beaucoup plus blanc.

L'huile qui monte dans la diſtillation du ſuccin, & ſur-tout la première, eſt ſuſceptible auſſi d'être rectifiée, comme toutes les autres eſpèces d'huiles, à l'aide de pluſieurs diſtillations ſucceſſives, dans leſquelles on recueille toujours la partie la plus ſubtile, la plus volatile, la moins colorée ; on peut l'amener par ce moyen à un très-grand degré de volatilité, d'atténuation & de blancheur, comme celle de pétrole qu'on nomme *naphte*, à laquelle elle reſſemble auſſi par l'odeur ; on la nomme alors l'huile de ſuccin rectifiée : c'eſt celle qu'on fait entrer avec l'alkali volatil cauſtique du ſel ammoniac, dans la compoſition d'une liqueur ſavonneuſe d'un blanc laiteux, qu'on nomme *eau de Luce.* L'odeur de cette liqueur, qui participe de celle de l'alkali volatil & de l'huile de ſuccin, eſt des plus vives & des plus pénétrantes ; on s'en ſert depuis très long-temps comme d'un puiſſant excitant & irritant, en l'approchant des narines dans les cas de ſyncopes, aſphyxies & autres analogues. On peut auſſi en faire prendre quelques gouttes intérieurement, étendues dans beaucoup d'eau, dans les maladies & accidens, comme, par exemple, après la morſure d'une vipère, ou d'un ſerpent venimeux & autres, dans leſ-

quelles l'alkali volatil & les plus puiſſans excitans diaphorétiques & anti-ſpaſmodiques, ſont indiqués.

Le moyen de faire l'eau de Luce, c'eſt de mettre dans un flacon de l'eſprit volatil de ſel ammoniac le plus fort, dégagé par la chaux d'un ſel ammoniac noir & fuligineux ; on verſe dedans quelques gouttes d'huile de ſuccin rectifiée, & on ſecoue fortement le flacon pour la bien mêler ; on en rajoute ainſi à pluſieurs repriſes, juſqu'à ce que le mélange ait acquis un beau blanc laiteux : il n'en faut point mettre davantage, car l'huile ſurabondante ne ſe mêleroit point, & pourroit entraîner la ſéparation de la portion combinée ; ce à quoi l'eau de Luce eſt ſujette, & ce que l'on veut éviter.

On ſe ſert auſſi du ſuccin en nature, pour en faire des fumigations fortifiantes & réſolutives. On jette pour cela du ſuccin en poudre ſur une brique aſſez chaude pour le faire bien fumer, & on dirige cette fumée ſur la partie qu'on veut fumiger ; on l'enveloppe enſuite dans des linges imprégnés de cette même fumée.

Le principe le plus remarquable qu'on obtient dans l'analyſe du ſuccin, eſt ſon ſel volatil. Il n'eſt pas la ſeule matière concrète huileuſe dont on tire un pareil produit : le benjoin, & probablement pluſieurs autres ſubſtances réſineuſes ou bitumineuſes, contiennent des acides concrets huileux, aſſez analogues au ſel de ſuccin. M. *Bourdelin*, dans les recherches très-étendues qu'il a faites ſur ce bitume, s'eſt attaché particulièrement à déterminer la nature de ſon acide : on voit dans ſes Mémoires inſérés dans ceux de l'Académie des Sciences pour l'année 1742, un grand nombre d'expériences ingénieuſes, qui lui ont indiqué que cet acide étoit celui du ſel commun ; & l'on ne peut douter que ce médecin, rempli de lumières & de probité, n'ait obtenu en effet quelques portions de cet acide ; mais il eſt très-probable qu'il y étoit accidentel, car les chimiſtes qui ont répété depuis les expériences, n'ont trouvé à l'acide du ſuccin d'autres caractères que ceux d'un acide végétal huileux ; ce qui confirme encore l'origine végétale de ce bitume, comme celle de la plupart des autres. *Voyez* l'article BITUME.

SUCRE. Le ſucre eſt un ſel eſſentiel criſtalliſable ; d'une ſaveur douce & agréable, contenu plus ou moins abondamment dans beaucoup d'eſpèces de végétaux, mais, dans la plupart, en trop petite quantité ou embarraſſé de trop de matières étrangères, pour qu'on puiſſe l'en tirer avec profit.

La plante qui contient & qui fournit le plus de ce ſel eſſentiel, eſt une eſpèce de roſeau qui croît dans les pays chauds, & qu'on nomme *canne à ſucre.*

La méthode dont on ſe ſert pour extraire le ſucre, eſt la même, pour le fond, que celle qu'on emploie pour tirer tout autre ſel eſſentiel des ſucs, des plantes, avec cette différence, que, comme le ſucre & les liqueurs qui le contiennent ſont très-ſuſceptibles de fermentation, ce n'eſt point par une criſtalliſation régulière qu'on obtient ce ſel, mais par une eſpèce de coagulation beaucoup moins longue.

Après avoir exprimé le ſuc des cannes à ſucre, on le met dans des chaudières ſur le feu, on le fait bouillir à pluſieurs repriſes avec de l'eau de chaux & de la leſſive de cendres, tant pour le clarifier que pour le réduire ; on le fait évaporer juſqu'à ce que la plus grande partie ſe coagule par refroidiſſement ; on ſépare cette partie coagulée, ou plutôt criſtalliſée confuſément, d'avec la portion qui reſte liquide, qu'on nomme *mélaſſe*, & qu'on fait fermenter pour en tirer une eau-de-vie qu'on nomme *eau-de-vie de ſucre* ou *taffia.*

La portion ſolide bien égouttée, eſt ce qu'on nomme la *caſſonnade.* Ce ſucre eſt encore embarraſſé de beaucoup de parties extractives mucilagineuſes, mielleuſes, qui le rendent mou & rouſsâtre ; on eſt obligé pour le purifier entièrement, ce qui ſe nomme *raffiner*, de le rediſſoudre dans de l'eau pure, & de lui enlever ces parties hétérogènes par l'ébullition avec les mêmes matières employées dans les premières opérations, en ajoutant de plus une certaine quantité de ſang de bœuf, pour le clarifier & purifier plus parfaitement : on finit tout ce travail par mettre le ſucre raffiné dans des vaſes de terre cuite, figurés en cônes creux, dont on place la pointe en bas. On couvre le ſucre avec une terre détrempée d'un peu d'eau ; cette eau, deſcendant & ſe fil-

trant peu à peu à travers le ſucre, diſſout la portion mielleuſe qui reſte encore, & s'écoule avec elle par une petite ouverture pratiquée pour cela à la pointe du cône.

Telle eſt en abrégé la méthode par laquelle on obtient dans les travaux en grand ce ſel eſſentiel ſi agréable, d'une utilité ſi générale, & dont les uſages ſont connus de tout le monde. Il faut en général beaucoup de purifications & clarifications pour l'obtenir parfaitement blanc & parfaitement pur, principalement à cauſe des matières viſqueuſes, mielleuſes qui l'embarraſſent.

Le but de toutes ces opérations de cuite & de raffinage du ſucre, eſt d'en ſéparer ces matières hétérogènes; mais il eſt très-important que ces opérations ſoient bien faites, & ſur-tout qu'on n'y emploie que le degré de chaleur néceſſaire; car il paroît, par les obſervations de pluſieurs chimiſtes modernes, qu'une chaleur trop forte eſt capable de décompoſer une partie conſidérable du ſucre, de manière qu'il ne peut plus ſe criſtalliſer, ce qui diminue conſidérablement la quantité qu'on en pourroit obtenir par des cuites & clarifications mieux conduites: cela augmente à proportion la quantité d'eau-mère ou de mélaſſe incriſtalliſable, qui paroît contenir toujours plus ou moins de ſucre ainſi décompoſé, comme l'indiquent aſſez ſa couleur rouſſe & ſa ſaveur de caramel ou de ſucre brûlé.

Ce ſel eſſentiel eſt diſſoluble dans l'eau, comme tous les autres ſels, & même il eſt un de ceux qui ſe diſſolvent en plus grande quantité. Il eſt ſuſceptible de criſtalliſation: lorſqu'on le fait criſtalliſer régulièrement, comme les autres ſels, il forme de très-beaux & gros criſtaux tranſparens, qui portent le nom de *ſucre candi*. Il eſt compoſé d'un acide uni à une aſſez grande quantité d'une terre très-atténuée & dans l'état mucilagineux, & à une certaine quantité d'huile de l'eſpèce de celles qui ſont douces & non volatiles, laquelle eſt d'une exacte diſſolubilité dans l'eau par l'intermède de l'acide.

Le ſucre ſoumis à la diſtillation fournit du flegme, un acide huileux empyreumatique, une petite portion d'huile auſſi empyreumatique très-colorée, & laiſſe un réſidu charbonneux aſſez conſidérable.

Ce ſel eſt très-ſuſceptible de la fermentation ſpiri-

tueuſe, lorſqu'il eſt étendu dans une ſuffiſante quantité d'eau; c'eſt une ſubſtance nutritive pour les animaux, de même que toutes les autres matières ſuſceptibles de la même fermentation, & qui approchent plus ou moins de ſa nature.

On n'a point encore examiné avec aſſez d'exactitude les parties nutritives & fermenteſcibles des végétaux, pour ſavoir ſi elles ſont exactement de la nature du ſucre: ce qu'il y a de certain, c'eſt qu'elles fourniſſent les mêmes principes dans l'analyſe, à peu près dans les mêmes proportions; qu'elles ont toutes une ſaveur douce, agréable, la plupart même plus ou moins ſucrée; qu'il n'y a aucune ſubſtance végétale ou animale ſucrée qui ne ſoit fermenteſcible & nutritive; & qu'enfin on peut retirer de vrai ſucre, du ſucre parfait, de la plupart d'entr'elles.

M. *Margraf* en a retiré des racines de pluſieurs de nos plantes potagères, telles que les panais, les carottes, le chervi, la poirée blanche, & la poirée rouge ou betterave. Quelques-unes même de ces racines, celles, par exemple, de la poirée blanche, lui en ont fourni une quantité conſidérable; il a obtenu juſqu'à une demi-once de ſucre d'une demi-livre de cette racine deſſéchée. Cet habile chimiſte ayant obſervé que le ſucre eſt diſſoluble dans l'eſprit de vin, au lieu que les parties mucilagineuſes ne le ſont pas, a d'abord employé ce diſſolvant avec ſuccès: en l'appliquant à ces racines deſſéchées, & le faiſant enſuite évaporer, il a obtenu facilement un très-beau ſucre par ce moyen; mais conſidérant que cette méthode ſeroit fort diſpendieuſe, & voulant rendre ſa découverte utile, il s'eſt ſervi des procédés uſités, auxquels il n'a fait que peu de changemens, & il a pareillement obtenu du ſucre. Il eſt vrai qu'il a eu beaucoup de peine à retirer, par ces procédés, un ſucre parfaitement beau, & qu'il a fallu qu'il réitérât beaucoup les ſolutions, les clarifications, les égouttemens & imbibitions, comme on peut le voir dans ſon Mémoire, (édition françoiſe de ſes Opuſcules, huitième Diſſertation.) Mais enfin il y eſt parvenu; & cela doit faire eſpérer qu'on pourra par la ſuite, en perfectionnant ces procédés, en retirer en plus grande quantité de beaucoup d'autres végétaux, tels que les navets, les pois verts, les choux, les plantes à graines

graines farineuſes encore vertes, pluſieurs arbres, tels que l'érable, le bouleau & autres, parmi leſquels il y en a dont la ſaveur eſt encore plus ſucrée que ceux ſur leſquels a travaillé M. *Margraf.*

La plus grande, & peut-être même la ſeule difficulté qu'il y ait à ſurmonter dans ce travail, vient des ſubſtances extractives & viſqueuſes qui embarraſſent tellement la partie ſucrée de la plupart des plantes, & qui y ſont ſi adhérentes, qu'elles s'oppoſent très-puiſſamment à ſa criſtalliſation. On ſépareroit très-facilement ces parties les unes des autres, par le moyen de quelque diſſolvant qui pourroit extraire le ſucre ſans toucher à ces ſubſtances hétérogènes, ou qui pourroit s'emparer de ces dernières ſans diſſoudre la partie ſaccarine; il paroît du moins que c'eſt de ce côté-là que pourroient tourner leurs vues ceux qui voudroient s'occuper de ces recherches, comme l'avoit commencé M. *Margraf*, par le moyen de l'eſprit de vin.

Quoiqu'on ne retire qu'une fort petite quantité d'huile dans l'analyſe du ſucre à la cornue, on ne peut douter que cette ſubſtance n'en contienne beaucoup; cela eſt prouvé par les phénomènes de la fermentation ſpiritueuſe dont le ſucre eſt la vraie matière, & par la nature des produits de cette fermentation, qui ſont tous inflammables, & de pluſieurs deſquels on peut retirer même une très-grande quantité d'huile, comme l'obſerve très-bien M. *Rouelle;* mais cette huile eſt tellement combinée avec l'acide propre du ſucre, qu'elle ne s'en ſépare point par la ſeule analyſe ordinaire. C'eſt la combinaiſon particulière de cette huile & des parties terreuſes avec cet acide, qui donne à ce ſel eſſentiel la ſaveur douce & agréable, & les qualités fermenteſcibles & nutritives qu'il poſsède éminemment; & il eſt très-probable qu'en ſéparant de ſon acide une portion conſidérable de l'huile & de la terre, on peut l'obtenir ſous forme d'acide concret très-fort & très-puiſſant; c'eſt du moins ce que paroiſſent prouver les recherches & expériences intéreſſantes que M. *Bergman* vient de publier ſur cette matière.

Ce ſavant chimiſte, en appliquant au ſucre, & à toutes les matières ſucrées ou de nature ſaccarine, une grande quantité d'acide nitreux, en a retiré un acide concret très-

blanc, très-pur, bien criſtalliſé, & d'une force d'acidité ſupérieure à celle de l'acide nitreux lui-même, du moins dans les affinités que M. *Bergman* nomme *attractions électives.*

Il a publié ces recherches dans une Diſſertation en forme de thèſe, ſoutenue par M. *Arvidſſon*, & imprimée à Upſal en 1776. Le procédé pour obtenir cet acide concret du ſucre, conſiſte à faire diſſoudre une once de ſucre dans trois onces de bon acide nitreux, & à retirer enſuite la plus grande partie de cet acide par une diſtillation à la cornue à un degré de feu modéré, juſqu'à ce que la liqueur ait acquis une couleur brune de marron. M. *Bergman* reverſe enſuite ſur cette liqueur trois nouvelles onces d'acide nitreux, & reprend la diſtillation ou plutôt l'abſtraction, juſqu'à ce qu'il ne paſſe plus du tout d'acide nitreux fumant coloré dans le récipient; il obtient par le refroidiſſement du réſidu de la liqueur un ſel en criſtaux priſmatiques, qui, après avoir été égoutté ſur le papier gris, pèſe un gros cinquante-cinq grains.

La liqueur qui ſurnage ces criſtaux, traitée de même à pluſieurs repriſes avec de nouvel acide nitreux, mais en diminuant chaque fois la quantité, fournit encore de ſemblables criſtaux, leſquels purifiés, ainſi que les premiers, par la ſolution, filtration, criſtalliſation, égouttement, forment un produit total en acide du ſucre, dans la proportion de trois parties contre trente parties d'acide nitreux qu'il faut employer dans l'opération.

Le procédé de M. *Bergman* réuſſit très-bien, & a été vérifié par M. *Sage.* Cet acide concret du ſucre a l'apparence, l'acidité, & pluſieurs autres des propriétés du ſel d'oſeille. M. *Bergman* a examiné en grand détail toutes les combinaiſons qu'il forme avec les ſubſtances ſalines, alkalines, terreuſes & métalliques, & en a très-bien expoſé les réſultats dans la Diſſertation que j'ai citée, & à laquelle je regrette d'être forcé de renvoyer : je dirai ſeulement qu'on voit, par les expériences de M. *Bergman*, que cet acide eſt en général très-fort & très-fixe; qu'il ſe combine ſi intimement avec les ſubſtances terreuſes ou métalliques, que la plupart des ſels qu'il forme avec elles, ſont indiſſolubles ou infiniment peu diſſolubles par l'eau; qu'il ſépare auſſi les plus forts acides de preſque tous les

métaux; &, ce qu'il y a de plus étonnant, qu'il décompose même à froid le gypse & la sélénite. Si l'on en met quelques parcelles dans de l'eau saturée de gypse ou de sélénite, il y occasionne en peu de temps un précipité qui n'est autre chose qu'un sel insoluble résultant de sa combinaison avec la terre du gypse & de la sélénite, dont il sépare par conséquent l'acide vitriolique.

M. *Bergman* fait une application très-heureuse & très-importante de cette puissante affinité de l'acide du sucre avec la terre calcaire, à la théorie de la fabrication du sucre. Cet excellent chimiste s'est assuré, par l'expérience, que l'acide du sucre, & même les autres acides végétaux ajoutés à une dissolution de sucre, en empêchent absolument la cristallisation; il en conclut que les difficultés qu'on éprouve dans la cuite & la cristallisation du suc des cannes, viennent principalement de la surabondance d'acide qu'il y a dans ce suc, de même que dans les autres sucs sucrés; & que par conséquent la meilleure addition qu'on y puisse faire pour déterminer cette cristallisation, est celle de la chaux, dont l'expérience a fait connoître en effet l'utilité & la nécessité. La raison en est, que cette terre, en même temps qu'elle absorbe puissamment l'acide surabondant du sucre, forme avec lui un sel insoluble qui se précipite, ou s'élève avec les écumes. Les alkalins salins, à la vérité, absorbent aussi-bien que la chaux l'acide surabondant, mais ils forment avec lui des sels qui restent en dissolution dans la liqueur, & ne s'en séparent pas comme celui à base de terre calcaire.

M. *Bergman* est un chimiste trop éclairé, pour s'être dissimulé une objection très-forte qu'on peut lui faire sur l'origine de son acide du sucre; il se la fait lui-même, & il y répond aussi-bien qu'il soit possible dans une matière qui n'est pas susceptible d'une démonstration complète. Cette objection est tirée de la grande quantité d'acide nitreux qu'il faut nécessairement employer pour obtenir l'acide du sucre. On peut soupçonner en effet que ce produit n'est pas l'acide propre du sucre préexistant dans ce mixte avant l'application de l'acide nitreux, mais une combinaison nouvelle, résultante de l'union de ce dernier avec quelques-unes des parties constituantes du sucre. Les réponses de M. *Bergman* sont tirées de la com-

paraiſon qu'il fait des propriétés de ſon nouvel acide avec celles de l'acide nitreux ; il fait voir, qu'excepté les propriétés générales qui conviennent à tous les acides, celui du ſucre & le nitreux non-ſeulement n'en ont point de particulières qui leur ſoient communes, mais encore que les propriétés qui caractériſent chacun de ces acides dans ſon eſpèce, ſont bien plutôt contraires & oppoſées entr'elles.

Un des objets les plus importans des recherches de M. *Bergman*, c'eſt qu'elles prouvent que le ſucre proprement dit n'eſt point la ſeule matière dont on puiſſe retirer le nouvel acide ; mais qu'on en peut obtenir un pareil de tous les ſucs ſucrés, des farines, des gommes même, & probablement en général de toutes les ſubſtances nutritives & ſuſceptibles de fermentation ſpiritueuſe.

Les uſages du ſucre & de toutes les ſubſtances ſaccarines ſont des plus étendus & des plus importans ; on peut les regarder comme la baſe & la matière première de toutes les ſubſtances alimenteuſes, & de toute eſpèce de vins & de liqueurs vineuſes. Et quant au ſucre criſtalliſé & purifié, perſonne n'ignore les avantages infinis qu'on en retire, par l'agrément qu'il ajoute ou qu'il peut ajouter à la ſaveur de preſque tous nos alimens, & par ſa propriété conſervatrice, ſans laquelle nous manquerions des préparations les plus agréables ou les plus eſſentielles de l'office & de la pharmacie.

SUCRE DE LAIT. *Voyez* LAIT.

SUCRE DE SATURNE. *Voyez* les articles PLOMB & SEL DE SATURNE.

SUCS DES PLANTES. On tire les ſucs de différentes plantes fraîches pour en extraire les ſels eſſentiels, & pour pluſieurs uſages médicinaux, ſoit pour les faire prendre tels qu'ils ſont, ſoit pour les réduire en ſirops & en extraits.

La méthode générale pour tirer ces ſucs, conſiſte à piler la plante dans un mortier de marbre, & à la ſoumettre enſuite à la preſſe ; il en ſort un ſuc trouble & vert qu'on clarifie ordinairement, comme nous le dirons inceſſamment.

Les ſucs de toutes les plantes ne ſont pas également faciles à extraire : quelques-unes, quoique très-fraîches,

en contiennent ſi peu, qu'on eſt obligé d'y ajouter un peu d'eau lorſqu'on les pile, ſans quoi on n'en retireroit point ou preſque point de ſuc à la preſſe : d'autres, quoiqu'elles en ſoient abondamment pourvues, n'en peuvent fournir davantage, à cauſe de la grande quantité de mucilage dont elles abondent, lequel donne une telle viſcoſité à leur ſuc, que cela l'empêche de couler ; on eſt obligé d'ajouter auſſi de l'eau à ces plantes pour en obtenir le ſuc.

Les ſucs tirés ainſi des végétaux par un moyen mécanique, ne ſont point, à proprement parler, un de leurs principes ; ils ſont plutôt un amas de tous ceux des principes prochains des plantes qui ſont diſſolubles dans l'eau, tels que la matière ſavonneuſe extractive, la ſubſtance mucilagineuſe, le principe de l'odeur, toutes les ſubſtances ſalines & ſucrées, le tout diſſous dans l'eau de végétation. Ces mêmes ſucs ſont chargés outre cela d'une portion de ſubſtance réſineuſe, & de la partie verte colorante, qui eſt dans preſque tous les végétaux de nature réſineuſe : ces deux dernières ſubſtances, n'étant point diſſolubles dans l'eau, ne ſont qu'interpoſées entre les autres principes diſſous dans le ſuc, & en troublent par conſéquent la tranſparence ; elles y ſont adhérentes néanmoins juſqu'à un certain point, & aſſez dans la plupart des ſucs, pour qu'on ne puiſſe les en ſéparer par la ſeule filtration.

On eſt donc obligé, lorſqu'on veut clarifier les ſucs, d'avoir recours à quelques préparations qui doivent précéder & faciliter la filtration. Les ſucs acides, peu mucilagineux, ſe clarifient en quelque ſorte d'eux-mêmes ; ils n'ont beſoin que de quelque temps de repos, ou d'une légère chaleur, pour cela. Ceux de la plupart des plantes anti-ſcorbutiques, qui abondent en principes ſalins volatils, peuvent être diſpoſés à la filtration par la ſeule immerſion dans l'eau bouillante ; & comme ils peuvent être contenus dans des bouteilles fermées, lorſqu'on les chauffe ainſi au bain-marie, cela donne la facilité de leur conſerver leur partie ſaline volatile, dans laquelle réſide principalement leur vertu. La fermentation eſt encore un moyen très-efficace pour clarifier les ſucs qui en ſont ſuſceptibles, car toute liqueur qui a fermenté s'éclaircit

d'elle-même après la fermentation : mais comme il n'eſt pas à propos de laiſſer fermenter la plupart des ſucs, & que d'ailleurs il y en a beaucoup qui ne ſeroient ſuſceptibles que d'une fermentation imparfaite, on ne ſe ſert guère de ce moyen pour leur clarification.

Celui qui eſt le plus uſité, & qui en même temps eſt indiſpenſable pour les ſucs qui contiennent une certaine quantité de mucilage, c'eſt l'ébullition avec le blanc d'œuf. Cette matière qui a la propriété de ſe coaguler dans l'eau bouillante, & celle de s'unir avec le mucilage, ſaiſit ce dernier, le coagule avec elle, le ſépare ainſi de la liqueur, entraînant avec elle, en forme d'écume, la plus grande partie des matières réſineuſes & féculentes qui en troubloient la tranſparence; & comme celles qui reſtent après cette ébullition avec le blanc d'œuf, ne ſont plus retenues par le mucilage, elles peuvent enſuite être très-facilement ſéparées par le filtre.

Les ſucs des plantes, ſur-tout avant leur clarification, contiennent preſque tous les mêmes principes que la plante elle-même, parce que, dans l'opération par laquelle on les extrait, il n'y a aucune décompoſition, & que tout reſte, quant à ſa nature, dans le même état que la plante; les principes contenus dans le ſuc, ſont ſeulement ſéparés d'avec les parties terreuſes, huileuſes & réſineuſes les plus groſſières, qui compoſent la matière ſolide qui reſte ſous la preſſe. Ces ſucs ont donc exactement les mêmes vertus que les plantes dont ils ſont extraits, quand ils ſont bien préparés : au reſte, on ſent bien qu'ils doivent différer autant les uns des autres, quant à la nature & aux proportions des principes dont ils ſont chargés, que diffèrent entr'elles les plantes qui les fourniſſent.

SUIE. La ſuie eſt un amas de ſubſtances que forme la matière de la flamme des corps inflammables, mais qui ont échappé à la combuſtion, faute d'un contact ſuffiſant avec l'air. Cette matière qui s'attache dans les cheminées, eſt toujours d'une couleur noire, plus ou moins brune, à cauſe de l'huile brûlée & demi-charbonneuſe qu'elle contient.

Comme tous les corps inflammables ſubiſſent une décompoſition totale par leur inflammation, tout ce qu'ils

contiennent de principes volatils, & même, à l'aide de ceux-ci, une partie de leurs principes fixes, s'élèvent en vapeurs, dont une partie se brûle avec flamme, se dissipe & se détruit totalement, & une autre partie se sublime & s'attache aux premiers corps froids qu'elle rencontre.

La suie est, comme nous le disions tout à l'heure, la portion de la flamme qui se réduit en fumée noire, & qui n'a pu s'enflammer réellement, faute de contact suffisant avec l'air; car si les vapeurs qui s'exhalent d'un corps inflammable fortement chauffé, étoient assez raréfiées pour que chacune de leurs parties fussent bien environnées d'air, elles se brûleroient toutes avec flamme, & alors on n'auroit aucune fumée ni suie, ou du moins cette suie ne seroit point noire, & ne contiendroit plus rien d'inflammable. C'est par cette raison que, plus on admet d'air entre les corps qui brûlent avec flamme, moins on a de fumée & de suie; & réciproquement la suie, quoique provenant de corps de même nature, doit être fort différente, suivant la manière dont ils ont brûlé. En général, il n'y a rien de constant sur la nature & les principes de la suie; elle diffère non-seulement par les causes dont nous venons de parler, mais encore par la nature des substances inflammables dont elle provient. On sent bien que les végétaux, dont on ne retire point ou que très-peu d'alkali volatil, doivent fournir une suie différente de celle des matières animales; que celle d'une huile pure, ne doit pas être la même que celle d'une plante pourvue de tous ses principes: mais ces différences n'ont point encore été observées, parce que les chimistes ne se sont guère occupés de cet objet.

On sait seulement que la suie ordinaire des cheminées a une saveur âcre, amère & empyreumatique fort désagréable; qu'elle fournit dans l'eau une matière colorante fauve dont on se sert dans la teinture, ce qui prouve qu'elle contient des parties salines, huileuses, savonneuses; qu'elle est capable de brûler encore de nouveau très-vivement & avec beaucoup de flamme, comme on le voit quand le feu prend dans les cheminées.

Si l'on distille cette suie à la cornue, on en retire du flegme, de l'alkali volatil, en partie concret, en partie

en liqueur, une huile noire empyreumatique ; & il reste dans la cornue une matière charbonneuse fort abondante, dont on peut retirer de l'alkali fixe après l'incinération. Il est très-possible qu'on retire aussi une certaine quantité d'acide de certaines suies ; & ordinairement, en poussant la distillation à un très-grand feu sur la fin, on fait sublimer un peu de sel ammoniac.

Comme il n'y a aucune suie, même provenant de matières purement végétales, qui ne fournisse beaucoup d'alkali volatil, cela prouve que, pendant la combustion à feu ouvert, les principes des végétaux éprouvent des changemens qui ont quelque ressemblance avec ceux qu'occasionne la putréfaction : de plus, la quantité de matière charbonneuse fixe qui reste après la distillation de la suie, & qui fournit de l'alkali fixe avec beaucoup de terre par l'incinération, démontre qu'une quantité assez considérable des principes fixes des corps inflammables, est enlevée & portée même très-haut, par l'effet de leur combustion avec flamme. Au reste, comme nous l'avons déja dit, il doit y avoir beaucoup de diversités dans les suies : cette matière n'est encore que fort peu connue, mais elle demanderoit beaucoup de travaux & de recherches pour l'être parfaitement.

Fin du Tome troisième.





